

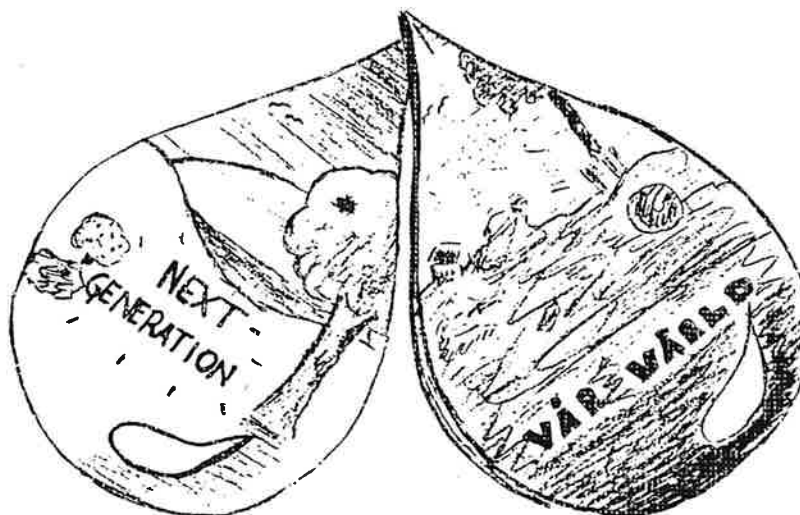
NA-SPEKTRUM

STUDIER AV NATURVETENSKAPEN I SKOLAN

Nr 8

NATIONELL UTVÄRDERING - ÅK 9 PROBLEMLÖSNING I GRUPP

Christina Kärrqvist



Göteborgs universitet
Inst för ämnesdidaktik
Avd för naturvetenskap
Box 1010, S-43126 MÖLNDAL
Telefon: 031-7732000

Red: Björn Andersson

ISSN 1102-5492



NATIONELL UTVÄRDERING - ÅK 9

PROBLEMLÖSNING
I GRUPP

Christina Kärrqvist

NA-SPEKTRUM

Nr 8

INNEHÅLL

sid

DEL 1 DET PROBLEMLÖSANDE PROVET SYFTE OCH METOD

1	SYFTE	3
1.1	Utvärderingens frågor	3
2	METOD	4
2.1	Instrumentet	4
2.2	Bearbetning av data	4
2.3	Urval	5
2.4	Val av uppgift och dess förankring i läroplanen	5
2.5	Uppgiftens bakgrund	6
2.6	Uppgiftens praktiska utformning	6

DEL 2 RESULTAT OCH DISKUSSION

3	VAD HAR ELEVERNA VALT ATT REDOVISA? HUR SJÄLVSTÄNDIGT OCH FÖR VEM HAR DE REDOVISAT ?	11
3.1	Beskrivning av innehållet i gruppernas svar.	11
3.2	Vilken är relationen mellan innehållet i elevernas produkter och de källor eleverna använt?	16
3.3	Vilka frågor har eleverna formulerat?	18
3.4	I vilket sammanhang ser eleverna sitt arbete?	20
3.5	Sammanfattning	23
4	I HUR STOR GRAD HAR ELEVGRUPPERNA AV- GRÄNSAT OCH PRECISERAT SIN FRÅGESTÄLLNING OCH SEDAN MED ETT RIKTAT SÖKANDE GIVIT ETT VÄL UNDERBYGGT SVAR PÅ JUST DENNA FRÅGA?	25
4.1	Vilka frågor har eleverna behandlat?	25
4.2	Vilka frågor har eleverna behandlat väl?	26
4.3	Hur många frågor har varje grupp behandlat väl?	27
4.4	Har eleverna behandlat det som de i arbetsprotokollet planerat och sagt sig vilja behandla?	27
4.5	I hur stor omfattning granskar eleverna kritiskt fakta?	29
4.6	Sammanfattning.	32
5	I VILKEN UTSTRÄCKNING KLARAR ELEVERNA ATT I GRUPP GENOMFÖRA OCH REDOVISA EN EGEN UNDERSÖKNING?	33
5.1	Varför har bara hälften av grupperna gjort undersökning?	33
5.2	Hur fördelar sig undersökningarna på klassnivå?	34
5.3	Vilka kvalitéer har undersökningarna?	34
5.4	Varför har så få undersökningar goda kvalitéer?	37
5.5	Finns det undersökningar med många kvalitéer?	39
5.6	Finns undersökningarna med många kvalitéer samlade i vissa klasser?	43
5.7	Sammanfattning	44

6	HUR HAR ELEVERNA UTFORMAT SINA PRODUKTER?	46
6.1	Vilken form har eleverna valt att redovisa i och hur väl har de utnyttjat denna form?	46
6.2	Hur väl hänger delprodukterna samman?	48
6.3	I vilken utsträckning har elevernas produkter någon struktur?	49
6.4	Hur prydliga är produkterna?	51
6.5	I vilken grad använder eleverna bilder i sina redovisningar och i hur stor utsträckning är produkternas bilder kopierade resp. eget skapade?	52
6.6	Hur mycket arbete har lagts ner på produkterna?	57
6.7	Sammanfattning	58
7	HUR HAR ELEVERNA ORGANISERAT SITT ARBETE I GRUPPERNA MED PLANERING, ARBETSFÖRDELNING OCH SAMARBETE?	59
7.1	Arbetets organisation - planering och arbetsfördelning.	59
7.2	Gruppens arbetsklimat - arbetsinsatsernas storlek.	62
8.	ÖVERSIKTLIGA RESULTAT OCH SLUTSATSER	69
8.1	Elevernas problemlösningsskyrmåga	70
8.2	Elevernas förmåga att arbeta i grupp	72

DEL 3 PEDAGOGISKA KONSEKVENSER

9	GÅR DET ATT FÖRBÄTTRA ELEVERNAS FÖRMÅGA ATT LÖSA PROBLEM I GRUPP? VAD SÅGER FORSKNINGEN?	75
9.1	Det går att utveckla elevernas problemlösningsskyrmåga	75
9.2	Det går att utveckla elevernas kritiska tänkande	77
9.3	Problemlösning i grupp är en effektiv inlärningsskyrmåda	77
9.4	Lärarna är viktiga för att hjälpa eleverna utveckla sin problem-lösningsskyrmåga	80
10	MÖJLIGHETER	86
	REFERENSER	87
	BILAGA	
	Brev	91
	Uppgift	92
	Arbetsprotokoll	93
	TV-filmens innehåll	94
	Lärarinstruktion	95
	Bedömningsmanual	100
	Bedömningsblankett	102
	Lärarenkät	104
	Elevenkät	108
	Gruppens bokpaket	112
	Klassens referensbibliotek	112

FÖRORD

Ärade läsare!

Du håller nu i din hand ett nummer av skriftserien NA-SPEKTRUM, som redovisar STUDIER AV NATURVETENSKAPEN I SKOLAN. Dess hemvist är Avdelningen för naturvetenskap vid Institutionen för ämnesdidaktik, Göteborgs universitet. Serien är en fortsättning på ELEVPERSPEKTIV. Motivet för namnändringen är att förståelse för elevens perspektiv är nödvändigt men inte tillräckligt när det gäller hur skolans naturvetenskapliga undervisning skall utformas. Vi försöker nu gå vidare på olika sätt.

-Vi strävar efter att använda kunnande om hur eleven tänker till att konstruera, pröva och utvärdera nya undervisningssekvenser inom centrala begreppsområden.

-Vi försöker kombinera elev - och samhällsperspektiv till nya mål och nya begreppsstrukturer för olika åldrar.

-Vi strävar efter att samordna de olika naturvetenskapliga ämnena och att skapa länkar mellan naturvetenskap, teknik och samhälle.

Vägledande för vårt arbete är följande uttalanden i propositionen 'Växa med kunskap' (1990/91:85, sid 43-44):

Ansaret för vår gemensamma framtid är globalt, men det får inte bli en undanflykt från vårt nationella ansvar. Sverige bör därför på nytt bli ett föregångsland, denna gång för hur kunskaper om ett ekologiskt uthålligt samhälle kan utvecklas och tillämpas.

Hoten mot vår miljö är svåra att uppfatta för den som saknar elementära naturvetenskapliga insikter. En rationell debatt om miljöproblemen har blockerats av ett allmänbildningsideal som utesluter naturvetenskapliga kunskaper.

Den nödvändiga miljömedvetenheten förutsätter en naturvetenskaplig alfabetisering som omfattar hela folket, om besluten skall vara gripbara för en demokratisk debatt och för ett demokratiskt beslutsfattande.

I denna rapport redovisas hur elever i åk 9 har klarat av att i grupp arbeta med en ganska omfattande uppgift, där de har fattat egna beslut om vad de velat arbeta med, och om hur de velat lägga upp sitt arbete och redovisa detta. En referensgrupp av lärare och forskare har vid ett antal seminarier tagit del av de färdiga gruppredovisningarna, hjälpt till att belysa viktiga aspekter i bedömningen av dessa och bidragit till att de blivit behandlade på ett allsidigt och rimligt sätt. I denna grupp har funnits Ingmari Bolmgren, Jonas Emanuelsson, Johan Ekström, Gunilla Lokrantz, Eva van Odijk, Jan Landström, Monica Johansson, Ralph Josefsson, Gunilla Svingby, Lars-Gunnar Olsson, Björn Andersson och Oscar Öquist. Ett stort tack till Christer Ågren, som genom sitt tillmötesgående möjliggjort den reella problemlösningssituationen.

De åsikter, värderingar och slutsatser som framförs i ett givet nummer är författarnas, och delas inte nödvändigtvis av medlemmarna i Avdelningen för naturvetenskap eller, i förekommande fall, av uppdragsgivaren.

Möln dal, juni 1993
Red

DEL 1**DET PROBLEMLÖSANDE PROVET
SYFTE OCH METOD**

1 SYFTE

I den nationella utvärderingen av den svenska grundskolan 1992 har det gjorts ett försök att med hjälp av ett problemlösande prov utvärdera sådana färdigheter som elevernas förmåga att tillsammans t ex formulera problem, avgränsa sig, samla in data, sammanställa data, dra slutsatser och att presentera ett resultat.

Syftet är att visa i vad mån dagens grundskola uppfyller läroplanens mål när det gäller att ge eleverna färdigheter att arbeta på ett undersökande sätt. Tonvikten ligger på hur eleverna använder sina färdigheter i en given gruppuppgift.

Öquist beskriver dessa färdigheter på följande sätt i *Den nationella utvärderingen av grundskolan 1992; syfte, genomförande, metoder* (Skolverket, 1992)

"Hit hör bl a förmågan att
avgöra vilket faktaunderlag och vilka angreppssätt och metoder som krävs för att lösa problemet
veta när ytterligare information behövs och var och hur man kan skaffa fram den hantera osäkra situationer där det inte finns en given väg till målet
utföra mer komplexa uppgifter som ställer krav på planering, arbetsorganisation och helhetstänkande
gå utanför invanda rutiner för att möta okända situationer och fånga tillfällen i flykten."

1.1 Utvärderingens frågor

Utvärderingens frågor har begränsats till följande fem.

Vad har eleverna valt att redovisa, hur självständigt och för vem?

I hur stor grad har elevgrupperna avgränsat och preciserat sin frågeställning och sedan med ett riktat sökande givit ett väl underbyggt svar på just denna fråga?

I vilken utsträckning klarar eleverna att i grupp genomföra och redovisa en egen undersökning?

Hur har eleverna utformat sina produkter?

Hur har eleverna organiserat sitt arbete i grupperna med planering, arbetsfördelning och samarbete?

2 METOD

2.1 Instrumentet

För att komma åt elevernas arbetsprocess, utvecklades ett flerdimensionellt instrument (se bilaga för fullständig information):

- a. Ett brev till varje grupp, skrivet på engelska, inspirerat av frågorna i de brev som Internationella försumningssekretariatet i Göteborg fått från europeiska ungdomar och också inspirerat av Science across Europe-projektet (se nedan).
- b. Ett blad till varje elev, där gruppens uppgift skriftligt formulerats och där förutsättningarna för deras arbete fanns nedtecknade.
- c. Ett formulär till varje grupp, kallat arbetsprotokoll, där eleverna skulle anteckna vilken frågeställning de valt att besvara, vilken undersökning de ville göra, vilket förväntat resultat denna undersökning skulle ge, hur arbetet fördelades i gruppen, hur arbetet planerades och vilka informationskällor de haft.
- d. En videofilm att visas som introduktion för hela klassen, och där förutsättningarna för arbetet också fanns beskrivna.
- e. En skriven instruktion till lärarna angående de särskilda förberedelser som de behövde göra för att organisera provet. Det gällde att rent praktiskt se till att salar och schema fungerade, att förbereda klassen och att ta fram hjälpmedel. Instruktionen handlade också om lärarens roll och uppgifter under provet.
- f. En bedömningsmanual för lärarna att läsa och begrunda för att på så sätt kunna förbereda de observationer som de skulle utföra.
- g. En bedömningsblankett, där lärarna gemensamt utvärderade den observerade gruppens arbete.
- h. En lärarenkät, där lärarna förde närvaro samt svarade på en del frågor om hur de uppfattat klassens arbete. De fick också ge sina synpunkter på provet.
- i. En elevenkät, där varje enskild elev efteråt fick besvara en del frågor angående det nyss utförda arbetet.
- j. Ett bokpaket till varje grupp med innehåll enligt bilaga.
- k. Ett referensbibliotek till varje klass med innehåll enligt bilaga.

2.2 Bearbetning av data

Data från arbetsprotokoll, elevenkäter, lärarenkäter och lärarbedömningar samt elevgruppernas svarsredovisningar (nedan kallade produkter) utgör tillsammans de data, som utvärderingen bygger på. Analysen har i huvudsak gjorts beskrivande. Kategorisering med avseende på olika aspekter har genomförts och kategorierna har definierats med hjälp av exempel i resultatredovisningen.

2.3 Urval

51 skolor har slumpmässigt valts ut. I varje skola har en klass i åk 9 deltagit i provet. 239 grupper har arbetat. Antalet elever var 956.

2.4 Val av uppgift och dess förankring i läroplanen

Uppgiften har valts och utformats med tanke på att den behandlar en stor internationell överlevnadsfråga, nämligen försumningen i Europa och detta är ett centralt innehåll i Lgr 80.

Den har valts för att den behandlar ett reellt problem och är insatt i ett verkligt sammanhang. Elevernas svar skall kunna användas i korrespondensen mellan Internationella försumningssekretariatet i Göteborg och ungdomar i Europa.

Uppgiften har också valts för att den skall ge eleverna möjligheter att visa att deras kunskaper är funktionella, dvs att de kan använda sina färdigheter för att i grupp lösa ett problem.

Uppgiften har flera frihetsgrader (Löfdahl, 1987). Att låta eleverna arbeta med en så öppen uppgift, ger en möjlighet att utvärdera ett problemlösande arbetssätt. Uppgiften tillåter eleverna att välja ut en delfråga, formulera en mer specificerad problemställning, planera och genomföra datainsamling inkluderande en liten undersökning, och redovisa svar på valfritt sätt.

Följande citat ur Lgr 80 visar på aspekter av skolans arbete, som det problemlösande provet försöker kartlägga.

Läroplanen skriver att det är viktigt att i en utvärdering "konstatera att ett visst arbetssätt har kommit igång och fungerar, t exett undersökande arbetssätt. Utvärderingen måste därför ta upp både vad man kallar produkter och processer i skolarbetet" (Lgr 80 s 61).

"Ett av skolans mål är att ge barn en demokratisk fostran. Eleverna skall bl a tillsammans med kamrater fördela arbetsuppgifter, organisera redovisningar och utställningar, ta ansvar för yngre kamrater som behöver hjälp och ta del av arbetet på en god skolmiljö. Eleverna behöver öva sig i att argumentera rationellt och att bedöma tvärsäkra påståenden och kritiskt granska förenklade lösningar på komplicerade frågor. De måste vänja sig vid att lyssna på andras argument och förslag, även om dessa är mycket olika deras egna. De bör uppmuntras till en reflekterande inställning genom att själva praktisera den." (Lgr 80 s 44)

"I vissa fall är arbetssättet givet. Man kan inte lära sig samarbeta, om man inte får praktisera samarbete, man kan inte lära sig disponera en uppgift och redovisa den klart och åskådligt, om man inte tillämpar arbetssätt som kräver detta. man lär sig aldrig ta ansvar för gemensam trivsel, om ingen ger en ansvaret och ställer kravet." (Lgr 80 s 48)

Genom Problemlösande Provet PL får vi indikationer på hur eleverna fördelat arbetsuppgifterna i sina grupper och hur de organiserat sin redovisning. Vi försöker också bedöma om eleverna reflekterat över sitt arbetsresultat.

"Om arbetet i många fall kan utgå från problem, som eleverna själva ställer, får skolan goda möjligheter att träna dem i problemlösning. De bör inse vikten av att skaffa sig goda kunskaper som en förutsättning för att kunna arbeta vidare, att välja ut den information som är viktig i sammanhanget, att dra logiska slutsatser, att pröva kamraternas argument och att till slut föreslå en lösning.

Att iakttagelser, teori och tillämpning varvas kan ofta vara det värdefullaste arbetssättet. Eleverna får då tillägna sig kunskaper genom att själva undersöka, observera och erfara. De får lära sig kritiskt sovra sina iakttagelser, disponera och ordna dem i större sammanhang. De får dra slutsatser ur dem och lära sig inse samband i samhälle och natur. De blir därigenom bekanta med hur teorier formas. De kan sedan få tillfälle pröva sina teorier, tillämpa vad de lärt sig. I ett sådant arbetssätt spelar läraren en aktiv roll för att få eleverna att arbeta kritiskt, inse sina iakttagelsers värde, reflektera, ställa frågor, lära sig sovra, disponera och presentera ett stoff." (Lgr 80 s 48)

2.5 Uppgiftens bakgrund

Idén till uppgiften kommer från ett europeiskt samarbetsprojekt Science across Europe. Detta projekt utvecklar och prövar undervisningsförslag som syftar till att vidga elevernas insikter i hur andra länder ser på problem som förorening, sin energianvändning, sitt dricksvatten mm. Detta sker genom att elever i olika länder i Europa byter information med varandra. Det handlar om att eleverna bearbetar frågor ur många synvinklar, såväl naturvetenskaplig som samhällsvetenskaplig och teknisk. Undervisningsförslagen integrerar många ämnesområden. Det undervisningsförslag som behandlar föroreningen i Europa, har omarbetats för att användas som en del i den nationella utvärderingen.

2.6 Uppgiftens praktiska utformning.

Klassen delas upp i grupper på 4-5 elever enligt klasslistan.

En kort videofilm introducerar klassen i problemområdet förorening, sätter in deras uppgift i ett reellt sammanhang och försöker ge eleverna en bild av vad som förväntas av dem.

Arbetet genomförs under 8 lektionstimmar uppdelade på två arbetspass med en veckas mellanrum. Under veckans lopp genomförs undersökningarna. Uppgiften har praktiskt utformats så att eleverna vid flera tillfällen själva måste ta ställning till hur de skall gå vidare.

Varje grupp får ett brev, skrivet på engelska, med ett antal frågor. Dessa handlar om vilka effekter de märkt av föroreningen, om folk i deras bygd är oroliga för föroreningen, om vilka orsaker föroreningen kan ha samt om det görs något och i så fall av vem. Brevet innehåller frågeställningar som refererar till fyra aspekter av problemet surt regn:

- Den psykologiska aspekten om människors oro
- Den naturvetenskapliga aspekten om orsaker till och effekter av föroreningen
- Den etiska aspekten om ansvar och vem som skall göra något
- Den politiska aspekten om vad som skall göras och på vilken nivå något skall göras.

Faktaunderlag som belyser föroreningens problematik ur dessa olika aspekter finns i ett bifogat stimulansmaterial.

Eleverna får arbetsuppgiften skriftligt formulerad. Det gäller att välja ut någon fråga, utforma en mer precis problemställning och besvara denna med hjälp av en empirisk liten, lokal undersökning. Svaret kan ges i valfri form.

Elevgrupperna skall göra noteringar om sitt arbete och föra in dessa i ett arbetsprotokoll.

Lärarna får gärna svara på faktafrågor, hjälpa till med efterfrågad materiel, men inte ingripa i elevernas arbetsprocess. Lärarnas uppgift är också att observera en av grupperna i klassen under hela arbetsprocessen. Iakttagelserna görs med hjälp av ett observationsschema. Efter det att eleverna avslutat sitt arbete, gör lärarna gemensamt en bedömning av arbetet i en av klassens grupper.

Både lärare och elever besvarar en enskild enkät efteråt.

Del 2**RESULTAT OCH DISKUSSION**

3 VAD HAR ELEVERNA VALT ATT REDOVISA? HUR SJÄLVSTÄNDIGT OCH FÖR VEM HAR DE REDOVISAT?

3.1 Beskrivning av innehållet i gruppernas svar

De effekter av förorening som grupperna redovisat, har handlat om biologiska effekter på sjöar, på skog och mark eller på människan, om kemiska effekter på mark och grundvatten, på vattenledningar, eller på byggnader och skulpturer.

De orsaker till förorening som eleverna redovisat har handlat om speciella orsaker som bilar, fabriker och kraftverk, ibland t o m vulkanutbrott men också om den kemiska aspekten på förbränning och om vårt internationella beroende.

De åtgärder mot förorening, som eleverna redovisat har klassificerats i grupper beroende på vem de tänkt skall göra något.

- a) Samhället, någon, vi, alla, det allmänna
- b) Politikerna, kommunen, staten, regeringen
- c) Industrin
- d) Europa, det är internationella lösningar som behövs
- e) Jag måste göra något

Tabell 1. En översikt över i vilka effekter av, orsaker till och åtgärder mot förorening som de 239 grupperna behandlat. Andelen grupper anges i procent.

	nämnt en gång %	utförligt behandlat %
<u>Biologiska effekter på:</u>		
a) Sjöar	35	10
b) Skog och mark	33	11
c) Människan	30	4
<u>Kemiska effekter på:</u>		
a) Mark och grundvatten	30	8
b) Vattenledningar	13	5
c) Byggnader, skulpturer	17	2
Den kemiska aspekten på förbränning	34	9
Speciella orsaker som bilar	58	6
Fabriker och kraftverk	61	2
Vulkanutbrott	6	0
Vattnets kretslopp	4	0
Vårt internationella beroende	44	11
Oro	5	1
<u>Då eleverna behandlat åtgärder kan det ha handlat om vem som ska åtgärda:</u>		
a) Samhället, någon, vi, alla, det allmänna	35	14
b) Politikerna, kommunen, staten, regeringen	19	4
c) Industrin	12	2
d) Europa, internationella lösningar	15	5
e) Jag måste göra något	16	4
Handlingsperspektiv knutet till föroreningen	16	4
Handlingsperspektiv knutet till hela miljön	14	3

Eleverna har skrivit av mycket. Man kan fundera på om det kanske bara är den erbjudna, tillhandahållna litteraturens innehåll som speglas i tabellen ovan! Vissa avsnitt är emellertid mycket ofta avskrivna och har tydligen lockat eleverna mer än andra. Så något säger tabellen även om elevernas val.

När eleverna skriver om orsaker till och effekter av förorening skriver de av mycket. När eleverna skriver om åtgärder och om oro är de friare, för där kan de tycka något själva. Direkta avskrifter redovisas inte. När eleverna bearbetat texterna och formulerat sig själva, har de tolkat texterna med hjälp av de innehållsliga begrepp de har, och resultaten har blivit möten som vi kan se exempel på nedan.

Om orsaker till föroreningen:

"De ansvariga för föroreningen.

För att ta det från början så att även den mest intelligensbefriade goffy kan förstå varför det sura regnet droppar ner över vårt vackra avlånga land. Över ekvatorns varma breddgrader värms havsluften upp. Den startar sin vandring uppåt som varm luft gör. Ungefär jämsides med Spanien driver vindarna inöver kontinenten och härifrån tar vindarna med sig all luftförorening från bl a de stora skitländerna Tyskland och Storbritanien. Skitluften fylld med svavel och kolföroreningar mm kommer från de stora industriländerna i norra Tyskland, där det inte finns det minsta intresse av miljövård, utan de tycker att det är mycket billigare att släppa ut den orena luften så denna luft avkyls över vårt vackra oskuldsfulla, värnlösa, avlånga land. Och när luft avkyls störtar den till marken och förpestar våra sjöar och skogar. Och på något j...a vis lyckas polackerna och deras öststatskompisar också få upp deras skitluft över stackars Sverige som själv spenderar miljoner på miljövård."

"När svavel och/eller kväve förbränns bildas oxider och när dessa kommer ner till marken, ligger de inte bara där och ruttnar utan de förenar sig med fukten i luften och bildar syror. Syror som i sin tur är allt annat än basiska, alltså sura. En gas som man inte får glömma i sammanhanget är koldioxiden. Vid all förbränning som är någorlunda fullständig bildas koldioxid. När denna kommer ut i luften händer det samma sak som med svavlet och kvävet den bildar kolsyra, inte läsk, utan kolsyra, som är en syra, som även föroreningar. Det dumma med koldioxid är att det är den "renaste" gas som sprutas ut och det är det man vill "ha". Vad gör man då. Ja...fortsätt och läs i vårt häfte "

"När svavel och kväve har förbränts och blivit oxider löser de sig i vattendropparna i atmosfären. Sedan regnar det ner över skog, mark och sjöar och föroreningar dem."

"De föroreande ämnena, speciellt svavel- och kväveföroreningar sker vid bränningen i kärnkraftverken, värmepannorna och i bilmotorerna."

Om effekter av föroreningen:

"Under snösmältningen är föroreningen som värst, då kan man bl.a. lägga märke till avfallsprodukterna intill strandkanter som består utav kvicksilver, aluminium, bly, svaveldioxid och kadmium. Fisken är därmed en orsak till att

också människan skadas. Även om man kokar fisken finns det bakterier och skit i den."

"Men visst märker även vi av föroreningssproblemen. Det vi som privatpersoner kanske ser först är att trädens blad gulnar och ramlar av snabbare. Ibland kan man t.o.m. träffa på ett träd, där en gren blivit skadad av föroreningen och växer upp och ned."

"Det är inte syran i sig själv som är hälsofarlig utan de farliga metallerna som uppkommer när vattnet stått ett tag"

Om åtgärder mot förorening:

Grupper som utförligt behandlat åtgärder mot förorening har gjort det med något olika perspektiv. De flesta talar om åtgärder mot förorening i termer av att något måste göras, någon måste göra något, det måste ske en förändring, man måste göra något, minska utsläppen, kalka, låta bilen stå, använda katalysator, vi måste agera, det är allas ansvar, samhällets ansvar osv. Flera förslag ges till vad som skall göras, men inte klart vem som skall göra något. Dessa utsagor har förts till grupp a) i tabell 1. Det ospecificerade subjektet som skall göra något är samhället, någon, vi, alla eller det allmänna.

"Ett annat bra sätt att hjälpa miljön är att plantera fler lövträd. Dom tar "hand om" utsläppen."

"Vi tror att det är viktigt att informera alla i vårt land om den ökade föroreningen."

"Elbilarna är inte till större hjälp för att där måste man ha kärnkraftverket till hjälp. Varför, varför frågar vi oss alla själva, varför kämpar vi inte för en ny teknik när det gäller solfångare och vindkraftverk? Ta Tjernobyl som ett exempel, skulle vi vilja att det skulle hända så med varje kärnkraftverk? Det tror jag inte, men varför händer ingenting, vi, vår generation måste kämpa emot, några av oss blir ju riksdagsmän, men gör något åt det då."

"Ansaret ligger på den yngre generationen"

"Sammanfattningsvis kan man säga att enda sättet att lösa föroreningssproblemen, är genom en kombination av åtgärder, både lång- och kortsiktiga. Om en satsning sker på ovanstående punkter kan föroreningen bli ett minne blott."

Det är ett diffust rop på att någon annan än jag måste göra något. Ofta ges en uppmaning till handling. Men uppmaningen är inte riktad till någon viss person eller grupp eller instans, utan mer ett rop till alla.

"Låt skogen leva!"

"Stoppa dessa industrier! Tvinga dem att filtrera sina utsläpp! Sätt fast miljöbovarna!"

"Stoppa föroreningen! Tänk på naturen, om den dör, dör vi!"

"Stop ACID RAIN now"

"Rädda det som räddas kan!"

"Finns det ingen människa på jorden som kan göra så att alla bilar, bussar, flygplan och alla färdmedel kan gå på vatten eller något ämne, så att världen blir miljövänlig."

"Begränsa ditt bilåkande. Ta tåget eller bussen om det går! Åk kollektivt. Samåk! Använd blyfri bensin! Håll fartgränserna!"

En del grupper har dock talat om vems ansvaret är, vem som bör agera, och de riktar sin granskning mot politikerna, kommunen, regeringen, eller staten, men också till olika grupper, t ex fabrikerna, den yngre generationen, bilförarna etc.

"När nu Malmö kommun inte har någon skog inom sina gränser, gör man inget för att på kort sikt rädda skogen."

"Ansvaret ligger hos regering, bilförarna, fabrikerna, hos yngre generationen"

"...kör mjukt och sänka farten med våra bilar. Det här är bara en liten sak vi kan göra för att bevara naturen."

"Har ni något annat ni vill veta så fråga Miljödepartementet (Miljödep. 103 33 Stockholm"

"Sverige gör lite grann åt problemet men dom hade kunnat göra mycket mer. Vi i Kiruna hade kunnat minska försmurningen genom att köpa mer miljövänligt och släppa ut mindre från värmeverket."

"Utsläppsbestämmelser har skärpts"

En del grupper är medvetna om betydelsen av överenskommelser över statsgränserna och talar om "globalt samarbete".

Några grupper ger exempel på vad man själv kan göra.

"De flesta privatpersoner tycker att makthavarna skall göra något, men man kan faktiskt göra något själv också. Här är några ex. handla miljövänligt, åka tåg."

"Vi kan demonstrera"

"Stöd org! Protestera!"

"Vad du kan göra: Skräpa ej ner i naturen, lämna tillbaka batterier....."

Eleverna har alltså skrivit av mycket. Bland det de då väljer att skriva av förekommer vissa samband mer frekvent än andra. Det är ibland ganska avancerade definitioner av svåra begrepp, som hör ihop med försmurningsproblematiken. Ex på sådana begrepp är pH i termer av vätejoner, buffring, alkalinitet, torr- och våtdeposition och surstötter.

Andra samband som eleverna tagit med i sina produkter och som är ordagrant avskrivna, handlar om

det låga pH-värdet, som gör att fisken dör samtidigt som vissa insektsarter, som normalt är lätta byten för fisken, lavinartat ökar i antal
sambandet mark-sjö
berggrundens betydelse för försmurningen
försmurningskänsliga naturtyper
jordbruksmetoder som bidrar till försmurningen
skillnad mellan åtgärder som lindrar symptom och sådana som angriper orsakerna till försmurning
jordbakterier, som dör om pH blir för lågt, och som medför att nedbrytningen minskar i hastighet.
svavel i allt levande, och därmed i råolja och därmed i förbränningsprodukter
kvicksilver i fisk och översikter över svartlistade sjöar
övergödning av sjöar, död och syrebrist

Det avskrivna har ibland hamnat utanför gruppens frågeställning och kommer med "på köpet". Det har kanske verkat vara viktigt för eleven att ta med just då, och har inte sållats bort av gruppen i ett senare skede. Det finns då ingen nära relation med den fråga gruppen valt att besvara och det de skrivit av. Detta innehåll har kallats Övrigt försmurningsrelaterat (se avsnittet Vilka frågor har eleverna behandlat?)

Eleverna visar en tendens att generalisera utöver försmurningsproblemet till miljöproblem i allmänhet. Nästan hälften av elevgrupperna tar upp andra miljöproblem än försmurningsproblemet. Det är emellertid få som behandlat en sådan icke-försmurningsrelaterad fråga mer ingående. De miljö samband som nämns har ingen tydlig koppling till försmurningen. Man får anta att det för eleverna dock finns en koppling. Här följer exempel på vad de har tagit med i sina rapporter:

Syrgashaltens variation i Östersjön 1963-1982

dioxinets anrikning i fisken i Östersjön

PCB och DDT och andra giftiga kemikalier ger miljöförstöring

fosfor och kväve i Kattegatt, spridning av gödselmedel, ammoniakutsläpp från jordbruk,

kväveläckage från åkrama, kvävechock

övergödning av havet, död och syrebrist

havskräftor kryper upp vid syrebrist och kan då fångas

en hel tätskriven sida om giftalgen

säldöd

oljeutsläpp i Nordsjön, oljeskadade fåglar

miljöfarligt avfall, avfallsproblem, sprayer, limmer

miljöfarliga diskmedel, rengöringsmedel, tvättmedel med hög fosforhalt

utsläpp av kolväten, lösningsmedel, kemikalier, fiberlera, koldioxid

plastindustrin släpper ut styren

Andra miljöhot som nämnts är:

Tjernoby

Ozon, jordens klimat, växthuseffekten

Flygplansbuller

Skogens olika stressfaktorer

Kraftverksbyggen, som lämnar tomma flodfåror i naturen

Mängden hushållssopor i olika länder.

Som synes finns inga gränser för vad eleverna tagit med av olika miljöproblem. Och de nämner också många åtgärder som skulle kunna vidtas för att förbättra miljön, vad man själv kan göra och hela handlingsprogram för miljön: att handla miljövänligt, att sortera sopor, att inte slänga papper i naturen, att använda oblekt papper, miljövänliga lösningsmedel, att lämna tillbaka papper, glasflaskor, att lägga batterier i batteriboxar, att återvinna, att fosforreducera, att stoppa kärnkraften och att införa muffar. Här återges ett par appeller:

"Rädda miljön!"

"Släng inte papper i naturen! Vi måste alla hjälpa åt att stoppa miljöförstörelsen!!!"

Ovan har beskrivits vad eleverna har valt att redovisa. Hur eleverna har redovisat har också till viss del beskrivits, dvs att det mesta elevgrupperna redovisar är direkta avskrifter även om en hel del grupper lyckats frigöra sig från böckerna. Elevgrupperna har inte i någon större utsträckning lyckats med uppgiften att skära bort det som är irrelevant för deras eget svar. Även om gruppernas huvudsakliga arbete har lagts ner på det relevanta innehållet, så är produkterna garnerade med alla möjliga miljöutsagor. Försmurningssambanden är inte lätta. Det kan vara en förklaring till att eleverna skriver av i så stor utsträckning. Trots att de fritt uppmanades söka fakta och välja källor, har de flesta hållit sig till böcker och annat skrivet material.

3.2 Vilken är relationen mellan innehållet i elevernas produkter och de källor eleverna använt?

Vilka källor uppger eleverna själva att de har använt sig av? I arbetsprotokollen har 95% av grupperna skrivit ner vilka informationskällor de haft. Till övervägande delen är det tryckt material som nämns, men också naturen och personer, (de själva inte att förglömma), ses som informationskällor.

Tryckt material som informationskälla:

Procenttalen nedan uttrycker andelen grupper av alla 239 grupperna. De flesta grupper uppger att de använt tryckt material (82%). Fyra olika kategorier kan urskiljas för hur noggrant och avancerat de olika grupperna specificerat sina källor. En grupp som svarat med t ex både bokpaket och en egen referens har endast markerats i 'egna specifika referens'-kategorin.

De har uttryckt sig ospecificerat (36 %), t ex

"Broschyrer och Böcker och Dagstidningar."

"Böcker, tidningar, mm"

"Faktaböcker"

"Böcker"

"Massmedia och böcker"

De har hänvisat till det medskickade bokpaketet eller referensbiblioteket som helhet (17%), t ex

"Bokpaketet och biblioteket"

"De böcker som var medskickade och från Miljö- och hälsoskyddskontoret i Gävle."

De har angett specifika källor i det tillhandahållna materialet (23%), t ex

"Dör skogen?"

"Stoppa förurningen (Rädda jorden), Det sura regnet (Greenpeace), Tidningsurklipp (Skolverket), Gränslöst miljöhot (Naturvårdsverket informerar)"

"Bokpaketet: Gränslöst miljöhot sid 14,15,16,17,19!"

De har angett egna specificerade referenser (5%), t ex

"Tidens miljöbok, Kemi GrH 2,3, Bra Böckers uppslagsverk, Program för en grön planet, Gränslöst miljöhot, Stoppa förurningen, Läget, Green kids."

Man kan på detta sätt se en kvalitetsskillnad på sättet att uppge de skriftliga informationskällorna. De flesta grupperna lägger inte ner någon större möda på att tala om exakt vilka böcker de läst i eller vilka skrifter de skrivit av.

Personer som informationskälla:

En tredjedel av elevgrupperna har uppgivit personer som informationskällor. De har t ex skrivit

"intervjuoffer"

"Ica-jourens anställda och kunder, våra vänner och bekanta."

"Liljan Persson"

"Fader Groth (bilmekaniker), broder Rönnkvist (industriarb), Fader Westberg (busschaufför), Fader Rönnkvist (Sandviksarb.)"

Att betrakta andra människor som informationskällor är att ha en önskvärd insikt. Speciellt tillfredsställande är det att eleverna också vänder sig till vanliga människor

och ej bara auktoriteter som lärare, kommunalpolitiker etc. Ingen grupp har sagt att de haft en gruppmedlem som informationskälla. Det stämmer med det faktum att ingen elev i elevenkäten nämnt att han/hon lärt sig något ämnesinriktat av någon annan i gruppen (se avsnittet Gruppens funktion-arbetsinsatsernas storlek). Det är en lika stor andel grupper som uppgivit personer som informationskällor, som har genomfört intervjuer.

Naturen som informationskälla:

Nästan tio procent av grupperna uppger naturen som informationskälla, t ex

"Sjöar runt Järbo och skogar kring Jäderfors"

"I närliggande vattendrag"

"moder Jord"

"undersökningar"

Med tanke på att omkring en femtedel av grupperna genomfört pH-undersökningar, är andelen grupper som uppger naturen som informationskälla något liten. Detta kan vara ett tecken på att det möjligen är svårare att se naturen som en informationskälla.

Egna kunskaper/upplevelser, erfarenheter och förmågor som informationskälla:

En tiondel av grupperna har uppgivit sig själva som informationskällor. De har insett att de kan utgå från sig själva och på det sättet få fram en hel del. De skriver t ex

"hjärnan"

"huvudet"

"...samt våra konstnärliga begåvningar"

"vår egen erfarenhet och fantasi"

"tidigare kunskaper"

"...och våra egna funderingar"

"Vi har endast oss själva som informationskällor"

"...egna idéer"

I Mål och riktlinjer, Lgr 80 står: "Samhället och naturen runt skolan bör utnyttjas för iakttagelser och undersökningar. Genom arbetslivsorientering, studiebesök, exkursioner, lägerskolor och hemuppgifter ges möjlighet att utforska och samla material. I samhället finns också ett rikligt informationsutbud genom etermedier, böcker, tidskrifter, broschyrer och tidningar. I skolarbetet kan det - kritiskt utnyttjat - utgöra kunskapskällor, och det kan och bör användas, då man söker en bild av hur olika grupper söker påverka oss i skilda riktningar." Eleverna är sannolikt vana vid att utnyttja olika kunskapskällor. Men de verkar mer ovana vid att använda källorna kritiskt (se avsnittet I hur stor omfattning granskar eleverna kritiskt fakta?) och även ovan vid att noggrant ange vilka kunskapskällor de haft.

Ovan har en beskrivning gjorts av vad eleverna valt att redovisa och hur självständigt de redovisat detta. Många grupper har gjort självständiga produkter, där egna formuleringar och eget tänkande redovisats. Men de flesta har skrivit av mycket i sina redovisningar. Att skriva av ett stycke ur en bok utan att ange källan, hör inte till ett undersökande och forskande arbetssätt. Vid direkta avskrifter skall citationstecken användas. Och det vore mer effektivt att använda kopieringsmaskinen i stället för att ordagrant skriva av ett stycke. Vid kopiering skulle dessutom eventuella avskrivningsfel elimineras. Detta är en aspekt på att skriva av.

En annan aspekt på avskrivning är, att avskrivning är en aktivitet som för de flesta kräver ringa tankeverksamhet. Det vore naturligtvis önskvärt att eleven använde hela sin erfarenhet och tankeförmåga för att på ett undersökande sätt skaffa sig så mycket kunskaper från alla tänkbara källor om det ämne det gäller, att de kan ge ett eget, väl underbyggt svar. En annan metod som eleverna använder, är att skriva av mindre delar från olika källor. Detta är en mer krävande metod eftersom eleven då gör val hela tiden. Ingen elev har i sin redovisning nämnt varur skriftlig informationen hämtats. Däremot har de angivit intervjuade personers namn och också platser där pH-mätningar utförts. Det är i arbetsprotokollen de uppmanats skriva ner sina informationskällor och då också på ett mer eller mindre noggrant sätt uppgivit sina skriftliga källor. En förklaring till varför eleverna skriver av så mycket, kan ligga i det faktum att den skrivna information de tagit del av är skriven på ett svårtillgängligt språk. Eleverna fattar inte riktigt vad det står och blir då ofria gentemot texterna. Det som är slående är ändå att eleverna i det problemlösande provet fått en uppgift, där det hade varit mycket lämpligt att formulera och utgå från egna frågor. Ändå har eleverna inga tydliga egna frågor med sig när de går till böckerna. Faktasökningen är inte särskilt riktad. De grupper som gjort intervjuer eller genomfört enkätundersökningar har emellertid varit tvungna att formulera frågor, nämligen de som ställs till de olika personerna.

3.3 Vilka frågor har eleverna formulerat?

Eleverna har formulerat en mängd egna frågor. Enstaka frågor är tydliga undersökningsfrågor, t ex "Vad vet folk om föroreningen? Många frågor har ett dubbelt syfte, dels är de gruppens undersökningsfrågor, dels används de som intervjufrågor. Här följer exempel på sådana av eleverna formulerade frågor:

Allmänna frågor om förorening:

- "Varifrån kommer det sura regnet?"
- "Varför är läget surt?"
- "Märker ni något av föroreningen? På vilket sätt?"
- "Tycker du att det (föroreningens effekter) har ökat under de senaste 10 åren?"
- "Hur blir det i framtiden?"
- "Kommer föroreningen att öka eller minska i och med medlemsskap (i EG)?"
- "Hur tror du jorden ser ut om 200 år?"
- "På vilket sätt tror du att det sura regnet kan påverka vår framtid?"
- "Vems skyldighet är det att göra något åt föroreningen?"
- "Vad skall vi göra åt detta fruktansvärda hot?"
- "Hur tycker du att man skall stoppa föroreningen i sjöarna?"
- "Vad tycker du man skall göra?"
- "Vad skall man själv göra för att stoppa utsläppen?"
- "Vad skulle du göra om du var miljöminister?"
- "Om det fanns en enda ansvarig, vad skulle du vilja säga till honom då?"
- "Vad gör du för att hindra miljöförstöring och förorening?"
- "Tycker du att man ska starta en organisation, som enbart engagerar sig i frågan förorening?"
- "Men om nu så många människor är engagerade, varför är då ändå vår miljö så förorenad?"
- "Är du oroad över föroreningen (nedfallet)?"
- "Blir du rädd för föroreningens framfart?"

Allmänna frågor om miljö, ej specifikt förorening:

- "Vad tycker du om miljön?"
- "Är du medveten om miljöförstörelsen i vårt land?"
- "Varifrån kommer alla föroreningar?"
- "Vilka ämnen är farliga?"
- "Har du märkt något av miljöförstörelsen?"
- "Har du märkt någon skillnad på vår miljö dom senaste åren?"
- "Var i Sverige tror du att miljöförstörelsen är värst?"
- "Vad tycker du man ska göra för att hindra miljöförstörelsen?"
- "Vad kan vi göra för att förbättra vår miljö?"
- "Vad görs för att rädda miljön?"
- "Vad satsas på miljön?"
- "Tycker du att regeringen gör tillräckligt för att minska miljöförstörelsen?"
- "Har du personligen gjort några insatser för att minska miljöförstörelsen?"
- "Har du någon gång gjort något för att förbättra miljön?"
- "Gör du något för miljön t ex handlar miljövänligt, använder katalysator mm?"
- "Är du engagerad i någon miljörelse?"
- "Är du med i någon förening som bekämpar miljöförstörelse?"
- "Är du oroad för miljöskadorna?"
- "Hur tror du att världen kommer att se ut om 10 år?"

Inslagen av egna problemformuleringar är stora i alla grupper som genomfört intervjuundersökningar, dvs hos en tredjedel av grupperna. Elevernas förhållande till personer som kunskapskällor tycks vara annorlunda än deras förhållande till böcker och broschyrer. När eleverna går till människor för att få reda på mer, har de frågor med sig. När eleverna går till böcker för att få reda på mer, har de inga frågor med sig. När eleverna går till naturen, t ex för att mäta surhet eller göra andra naturobservationer har de också få frågor med sig.

Uppgiften gick ut på att belysa föroreningsproblemet utifrån den egna nära omgivningen. Hur många knyter an till de uppgifter som den egna kommunen eller det egna länet tagit fram?

De grupper som gjort en undersökning, har fått en gratis anknytning, eftersom de intervjuat personer i kommunen eller mätt pH-värden i skolans närhet. 10% av grupperna har gjort en djupare lokal anknytning. Den lokala anknytningen kommer till uttryck bl a i intervjufrågorna.

Lokala frågor om förorening:

- "Bör man stänga av innerstaden året runt i Visby?"
 - "Vad orsakar förorening på Gotland?"
 - "Vad gör Malmö kommun?"
 - "När mätte man surhetsgraden ffg i S-valls kommun? När mättes pH-värdet senast i S-vall? Hur förorenat är S-vall i förhållande till övriga Sverige? Hur påverkas djur/växtliv av föroreningen i S-vall?"
- Till det lokala energiverket:
- "Vad har ni gjort för att minska utsläppen av kväve- och svavel. Skulle ni kunna göra något mer i så fall?"
- Intervju med lokalpolitiker:
- "Är vartat vatten farligt? Är det sant att vattnet förorenas mer och mer nu för tiden? Och hur påverkar det oss människor om vattnet är surt? Vad kan man göra för att rädda vårt vatten?"

Intervju med lokal industriman:

"Vad gör du för att förhindra eller minska dessa utsläpp som orsakar sura nedfall?"

Till Kema Nord:

Vad gör ni för att minska era utsläpp? Anser ni att ni har ett lågt utsläpp? Bevisa! Tror ni att ni kommer att minska era utsläpp i framtiden? Gör ni något för att påverka miljöutvecklingen positivt?

Till kommunaltjänsteman:

Hur är miljön i Vindeln jämfört med andra kommuner? Vilken är den största miljöförörensaren i Vindeln?"

"Hur mycket satsar ni på miljön i Norrland? Men det ni nu gör och det man satsar på miljön - tycker du personligen att det är tillräckligt?"

Till kommunaltjänsteman:

"Är det mycket försurat i den här kommunen (Kiruna)? Vad gör ni för att minska försurningen? Vad kan företagen göra? Vad kan varje enskild person göra?"

"Har ni märkt om Kiruna är försurat på något sätt? På vilket sätt? Vad skadas av försurningen, tror du? Varför just det?"

När eleverna har intervjuat och alltså använt personer i olika ställningar som sina kunskapskällor har de varit mycket självständigare i sitt informationssökande än när de sökt information i böcker och annat skrivet material. Trots att de är mycket mer förtrogna med boken som kunskapskälla, klarar de inte riktigt att självständigt söka information ur boken. De grupper som satt in sitt arbete i ett lokalt sammanhang, har varit självständiga i sina svar. Beroende på vilket sammanhang eleverna ser sitt arbete i, kan de ha valt ut de samband som de velat redovisa.

3.4 I vilket sammanhang ser eleverna sitt arbete?

Uppgiften presenterades för eleverna som en del i en brevväxling. De fick ett brev innehållande några frågor från en avsändare i England. Eleverna fick välja ut en fråga och besvara denna utförligt. Deras svar skulle kunna användas av Internationella försurningssekretariatet som svar på liknande frågor. Frågorna var relaterade till försurningen i Sverige eller i elevernas nära omgivning, kommun etc.

Har eleverna arbetat med detta i minnet? Eller har de satt in uppgiften i något annat sammanhang? Eller arbetar de endast med uppgiften som en vanlig skoluppgift, där det bara gäller att besvara frågor som ställts för övningens skull? I Lgr 80 står under huvudmomentet Skrivning i ämnet svenska, att eleverna på högstadiet skall fortsätta arbeta på att "anpassa språkets innehåll och form till skrivsituationen, dvs med tanke på syftet med texten och dem som skall läsa den, och därvid ge sina texter en sammanhängande struktur".

Eleverna har naturligtvis satt in sitt arbete i ett sammanhang. Och detta sammanhang är nödvändigtvis inte detsamma för alla, inte ens för alla i samma grupp. Vilket sammanhang de tänker sig avslöjas delvis i gruppens svar och delvis i arbetsprotokollen. Ovan nämndes att en tiondel av elevgrupperna har ställt sina frågor till det lokala samhället, låtit de generella frågorna gälla just det egna lokalsamhället. Det är att se sitt arbete i ett angeläget lokalt sammanhang.

Ett annat sammanhang som många grupper arbetar i, är att se det som ett prov. Det visar sig i både arbetsprotokoll och i lärarenkäter. Först beskrivs elevernas utsagor i arbetsprotokollen, sedan lärarnas kommentarer om provsammanhanget.

Grupperna har i arbetsprotokollen haft plats att berätta vilken undersökning de velat göra samt vilket resultat de tror att de kommer att få (se arbetsprotokollets utformning i bilagan). Tre fjärdedelar av grupperna har då givit en förutsägelse om det resultat de förväntar sig. De som gjort förutsägelser har emellertid gjort detta för olika saker. En tredjedel (54 grupper) har givit en prestationsinriktad förutsägelse medan två tredjedelar (130 grupper) givit en probleminriktad förutsägelse. En prestationsinriktad förutsägelse innebär, att gruppen ser sitt arbete som ett prov, vars kvalitet skall bedömas. Gruppen kan också vara inriktad på utseendet hos det svar de skall prestera och nämner något om produktens utseende eller form. Några grupper har skrivit att resultatet blir att de lärt sig mer. Några exempel ges först på prestationsinriktade förutsägelser.

Prestationsinriktade förutsägelser:

Om produktens kvalitet (44 grupper)

"ett godkänt arbete"

"ganska bra"

"ett utmärkt resultat"

"ett lyckat arbete"

"Godkänt"

"inget vidare resultat, men kommer nog fram till ett slutresultat"

"Ett bra och genomtänkt arbete med mycket information"

Om produktens utseende och form (6 grupper)

"otroligt snyggt"

"Vi tror att vi kommer att kunna åstadkomma 4 st A4-sidor och några bilder därtill"

"Vi finner inte detta speciellt intressant, men vi kommer att försöka göra så gott vi kan."

"ett svarsbrev"

"att vi skriver ett brev till engelsmannen, som skickade frågorna till oss"

Om egen inläring (4 grupper)

"Vi kommer att lära oss mer om surt regn."

"att vi blir mer engagerade och att det är viktigt att informera folk"

"Resultatet blir ett utökat synsätt på miljöförstöring och försurningen"

"Att det kommer att gå bra och att vi lär oss mycket."

En probleminriktad förutsägelse säger något om det resultat som deras egen pH-mätning eller intervjuundersökning tros komma att ge. Vanligast är att gruppen skriver att resultaten kommer att ge kunskap om faktiska förhållanden. Några grupper kommenterar resultatens användbarhet. Några exempel på probleminriktade förutsägelser följer.

Probleminriktade förutsägelser:

Om pH-undersökningen (30 grupper av 239):

"Regn ca pH 6, snö ca pH 6, dricksvatten ca pH 7"

"Att vattnet inte kommer att vara speciellt surt + att skogen tar mycket stryk av försurningen"

"Vi trodde att vattnet skulle vara surare än vad det var. Träden ung som vi t rodde."

"Vi tror att vi kommer att få höga utslag av pH."

Om intervjuundersökningen (32 grupper)

"Att försurningen har blivit värre med åren och att det krävs att något måste göras"
"Dom flesta tycker att folket skall göra något åt det."

Om faktiska förhållanden (53 grupper)

"Vi kommer med största sannolikhet fram till att man kalkar mot försurningen."
"Bilar, utsläpp från fabriker. En del från andra länder. Alla mer eller mindre skyldiga."

Om att få något efterfrågat och/eller användbart resultat (15 grupper):

"ett svar som förhoppningsvis svarar på frågan"
"Vi tror att de flesta kommer att svara på våra frågor"
"Vad som orsakar försurat regn"
"Vi kommer att få veta om människorna är oroliga för försurningen"
"En uppfattning om vad folk tycker"
"Genom vårt arbete vill vi visa världen om vad man kan göra för att förhindra försurningarna"

Det är slående att så många grupper tolkat ordet resultat i arbetsprotokollet så, att de menar sitt eget prestationsresultat. Antagandet att eleverna, speciellt i åk 9, är mycket inriktade på sina prestationer och betyg, stöds av lärarnas uttalanden i lärarenkäterna om elevernas engagemang i arbetet. Lärarna fick markera i en skala 1 till 5 om de tyckte att eleverna visat litet intresse (1) eller stort engagemang för uppgiften. Nästan hälften av lärarna har ansett att engagemanget har varit stort eller ganska stort. (46% har markerat 4 och 5). Typvärdet är 4, medan medianen är 3. 5% av klasserna har dominerats av ett litet intresse (1).

Exempel på utsagor:

"Engagemanget blandat - från relativt stort till mycket litet. Vissa tycks också ha svårt att jobba eftersom vi inte direkt betygsatte arbetet."

"Klassen är relativt lågpresterande och saknar nyfikenhet och engagemang nog för att "tända till" på uppgifter. De gör vad de anser att de behöver eller hinner göra och sen får det vara bra. Engagemanget för PL-uppgiften var mindre än vid vanligt lektionsarbete. Många upplevde den som fristående (vilket den ju var) och onödig då den inte ingår i betygsunderlaget. Den speciellt observerade grupp 1 torde vara den där arbetet flöt bäst - i andra grupper var det tidvis närmast strejk."

Många elever är från början inte särskilt motiverade att genomföra uppgiften, eftersom resultatet ändå inte skulle komma på betyget. Allt eftersom de arbetar på kan de någon gång glömma provsammanhanget och intressera sig för uppgiftens innehåll. En lärare skriver:

"Kaos i starten, trodde ett tag att det inte skulle bli något resultat alls. Vid andra tillfället visade sig eleverna betydligt mer målinriktade och alla grupperna presterade någonting. Intresset ökade - man kanske skulle ha haft mer tid."

Tillsammans säger detta något om hur uppgiften uppfattades av många elever - i ett provsammanhang. Det finns ytterligare ett tecken på detta, nämligen att 5% av grupperna riktar sina produkter till uppgiftslämnaren, dvs Skolverket. De har alltså

tänkt på i vilken kontext de fått uppgiften. Några exempel ges på hur eleverna uttryckt sig:

"Vi hoppas att ni får ut något av detta och att det kan hjälpa engelska elever som vill veta något om försurning i Sverige. (Stefan, Claes, Lena Karin, Olof."
"Vi hoppas att du är nöjd med våra svar."
"Min käre enkätvän!"

I hur stor utsträckning har eleverna arbetat med tanke på att de håller på med att svara på ett brev? Uppgiften presenterade ju för eleverna i sammanhang med en brevväxling. De fick ett brev innehållande några frågor från en avsändare i England. Har eleverna arbetat med detta i minnet? 5% har riktat sig till en mer odefinierad läsare, lyssnare eller möjligen till Geraldine. 9% har tydligt riktat sig till Geraldine Wilmot, brevs avsändare. Exempel på hur eleverna uttryckt sig följer.

Otydligt till någon:

"Till Dig"
"Hej! Vi i våran grupp har valt att studera effekterna av försurning."
"Hej! Här kommer svaret på er fråga: Vad är orsaken till surt regn i ditt land? Vem är ansvarig"
"Radiolyssnare, miljövännar!"
"Till Sverige, mer information eftersom de inget vet om försurning."

Tydligt till G:

"Hej, Geraldine Wilmot!"

De allra flesta grupperna har inte visat något tecken på att ha satt in sitt arbete i något annat sammanhang än skolans vanliga. De har snällt löst sin uppgift, kanske utan tanke på betyget, bara för att de brukar sköta sig och arbeta med det de blir förelagda. Är eleverna ovana att arbeta med uppgifter som är insatta i ett sammanhang? I matematik brukar man lösa benämnda och obenämnda uppgifter. Då eleverna löser obenämnda uppgifter, är de hela tiden inne i den matematiska modellen och behöver varken gå in eller gå ur den själva. Kanske har eleverna i många skolsituationer accepterat att arbeta på utan att se sitt arbete insatt i något annat sammanhang än skolans och övningens? Den problemlösande uppgiften ingår emellertid i flera sammanhang. Få grupper har spelat med i den scen som satts upp och där det gällde att åstadkomma ett så bra svar som möjligt till Geraldine, ett svar som också skulle kunna användas i den frekventa korrespondensen mellan andra om försurning spörjande personer och av Internationella försurningssekretariatet i Göteborg.

3.5 Sammanfattning

Eleverna har valt att redovisa vissa orsaker, effekter eller åtgärder mer frekvent än andra. Försurade sjöar och döda skogar hör till det som många grupper skrivit om. Att det sura regnet kommer från andra länder t ex England, Tyskland och Polen berättar många grupper om. Samtidigt är det många som skriver att vi måste göra något för att stoppa försurningen och vad vi då kan göra. Nästan hälften av elevgrupperna tar upp alla möjliga andra miljöproblem i samband med

försumningen, men de gör det ytligt. De flesta grupper ägnar således sin tid och kraft åt någon del av försumningsproblemet.

Många grupper har gjort självständiga produkter, där egna formuleringar och eget tänkande redovisats, men de flesta har till största delen skrivit av. Ingen grupp har i sin redovisning spontant nämnt det skrivna material som de haft som källor i sitt arbete. Däremot har de angivit intervjuade personers namn och också platser där pH-mätningar utförts. Elevernas förhållande till personer som kunskapskällor tycks vara annorlunda än deras förhållande till böcker och broschyrer. När eleverna går till böcker för att få reda på mer, har de frågor med sig. När eleverna går till intervjuat och alltså använt personer i olika ställningar som sina kunskapskällor har de varit mycket självständigare i sitt informationssökande än när de sökt information i böcker och annat skrivet material. Trots att de är mycket mer förtrogna med boken som kunskapskälla, klarar de inte riktigt att självständigt söka information ur boken.

De flesta elevgrupper har utfört sina arbeten utan att tänka på i vilket sammanhang de ingår. En del grupper uppfattar det som ett prov. Detta får konsekvenser för motivationen eftersom provet inte blir betygsgrundande. En del grupper uppfattar att det gäller att besvara brevet. Dessa grupper har ställt upp på uppgiftens förutsättningar.

4 I HUR HÖG GRAD HAR ELEVGRUPPERNA AVGRÄNSAT OCH PRECISERAT SIN FRÅGESTÄLLNING OCH SEDAN MED ETT RIKTAT SÖKANDE GETT VÄL UNDERBYGGT SVAR PÅ JUST DENNA FRÅGA?

Först ges en översikt över vilka frågor elevgrupperna på något sätt behandlat i sina inlämnade slutredovisningar. Sedan visas vilka och hur många frågor som grupperna har behandlat mer utförligt. En jämförelse görs mellan vad eleverna behandlat och det som de i arbetsprotokollet planerat och sagt sig vilja behandla (eller möjligen efteråt skrivit att de har behandlat). Diskussionen leder fram till ett svar på den i kapitel 1 preciserade frågan om eleverna hållit sig till sitt ämne.

4.1 Vilka frågor har eleverna behandlat?

En sammanställning ges nedan (tabell 2) av andelen grupper (produkter) som på något sätt nämnt eller som mer eller mindre utförligt behandlat en av de i brevet givna frågorna eller någon annan försumningsrelaterad eller icke-försumningsrelaterad fråga.

Tabell 2. En översikt av procentuella andelen grupper (av 239) som mer eller mindre väl behandlat olika frågor.

FRÅGOR	andel grupper %
EFFEKTER	
Vilka förändringar i din omgivning kan tänkas bero på surt regn?	71
Vilka effekter i omgivningen har du själv iakttagit?	9
Vilka undersökningar går att göra för att försäkra sig om att förändringen beror på surt regn?	3
ORO	
Är människorna i ditt land oroliga när det gäller det sura regnet och dess följder?	11
Förklara hur du vet att de är oroliga.	11
ORSAKER	
Vad är orsaken till surt regn i ditt land?	73
Vem är ansvarig för det som leder till surt regn i ditt land?	22
ÅTGÄRDER	
Vad kan göras för att lösa problemet med surt regn?	50
Vem är det som bör handla - individerna, kommunen eller regeringen?	16
Vad har redan gjorts för att lösa problemet?	17
EGNA FÖRSURNINGSRELATERADE FRÅGOR	
Andelen grupper, som behandlat någon egen försumningsrelaterad fråga.	15
EGNA ICKE FÖRSURNINGSRELATERADE FRÅGOR	
Andelen grupper, som behandlat någon egen vidare miljöfråga, som icke är försumningsrelaterad.	48
INGEN FRÅGA	
Produkt saknas från 7 grupper	3

Av tabell 2 framgår att de flitigast behandlade frågorna är de som handlar om orsakerna till surt regn i Sverige (73%) och de som handlar om förändringar i den nära omgivningen p g a surt regn (71%). Vad man kan göra för att lösa problemet med surt regn har behandlats av 50% av grupperna. Eftersom många grupper behandlat många frågor, överstiger summan av procenttalen 100. Endast 11% av grupperna har behandlat frågorna om människors oro. Ett slående resultat är att så många som 48% av grupperna behandlat vida miljöfrågor som inte är begränsade till försurningsproblematiken.

Redan här kan man se att hälften av elevgrupperna hållit sig till ämnet om man med detta menar att de behandlat försurningsproblemet.

4.2 Vilka frågor har eleverna behandlat väl?

En bedömning med avseende på *hur väl* eleverna behandlat frågorna har gjorts. Om ett samband endast är nämnt någon gång är det behandlat. Men för att anses väl behandlat, måste sambandet vara väl utrett och omskrivet. För att det skall bli hanterbart och mer överskådligt har frågorna under de olika huvudrubrikerna i tabell 2 slagits ihop till effekter av, oro för, orsaker till och åtgärder mot försurning samt övrig försurningsrelaterad resp. icke-försurnings-relaterad fråga. Om t.ex. någon av de tre delfrågorna Vilka förändringar i din omgivning kan tänkas bero på surt regn? Vilka effekter i omgivningen har du själv iakttagit? eller Vilka undersökningar går att göra för att försäkra sig om att förändringen beror på surt regn? är väl behandlad, så bedöms Effekter av surt regn vara väl behandlad. I tabell 3 visas antalet grupper (av 239 grupper) som behandlat olika frågor väl.

Tabell 3. En översikt av procentuella andelen grupper som behandlat olika frågor väl.

	antal grupper	%
effekter	59	25
oro	2	1
orsak	53	22
åtgärder	47	20
övr. försurningsrel.	24	10
övr icke försurningsrel.	1	0
ingen fråga väl behandlad	98	41

Anmärkningsvärt är att 98 grupper (41%) inte behandlat någon fråga väl. (Av det föregående framgick dock att dessa grupper har behandlat frågor mindre väl, dvs vidrört frågor på ett ytligt sätt, kanske nämnt något i en enda mening liksom i förbigående.)

När det strängare kriteriet införs på frågorna, kan vi räkna in avsevärt färre produkter. Detta gäller alla frågorna. Speciellt drastisk är skillnaden mellan andelen grupper som behandlat (48%) och de som väl behandlat (0%) en övrig icke-försurningsrelaterad fråga.

Det glädjande är ändå att 59% av grupperna verkligen tagit tag i minst en fråga och behandlat denna utförligt och väl.

4.3 Hur många frågor har varje grupp behandlat väl?

Över hälften av grupperna har behandlat minst en given fråga väl. De har alltså löst sin uppgift i det avseendet, att de svarat utförligt på minst en av de givna frågorna.

Av de 133 grupper som behandlat minst en given fråga väl, är det så många som 96 grupper som avgränsat sig till en enda given fråga. De har inte behandlat någon mer fråga väl, men de kan ha behandlat andra frågor mindre utförligt. De övriga grupperna har behandlat kombinationer av olika frågor och behandlat samtliga väl. 17 grupper har behandlat två, och 3 grupper tre givna frågor väl. Ingen grupp har behandlat alla de fyra givna frågorna väl. Nästan hälften av grupperna, det betyder 116 grupper, har behandlat 1, 2 eller 3 givna frågor väl och inte gått utanför dessa genom att besvara någon annan fråga väl. De kan dock ha gått utanför dessa men då behandlat någon mindre utförligt. Ytterligare 17 grupper har behandlat minst en av de givna frågorna plus en övrig. De har då i hög grad gått utanför de givna frågorna.

8 grupper har redovisat utförligt svar från en icke given men övrig försurningsrelaterad fråga. De har hållit sig inom försurningsområdet, men inte hållit sig inom uppgiftens givna men ändå så vida ramar

4.4 Har eleverna behandlat det som de i arbetsprotokollet planerat och sagt sig vilja behandla (eller möjligen efteråt skrivit att de har behandlat)?

Tabell 4. En översikt av vad eleverna i produkterna verkligen har behandlat och det de i arbetsprotokollet skrivit att de planerat behandla. Andelen grupper anges i procent (av 239 grupper).

	har behandlat %	planerat behandla %
Vilka förändringar i din omgivning kan tänkas bero på surt regn?	71	16
Vilka effekter i omgivningen har du själv iakttagit?	9	6
Vilka undersökningar går att göra för att försäkra sig om att förändringen beror på surt regn?	3	3
Är människorna i ditt land oroliga när det gäller det sura regnet och dess följder?	11	13
Förklara hur du vet att de är oroliga.	11	6
Vad är orsaken till surt regn i ditt land?	73	49
Vem är ansvarig för det som leder till surt regn i ditt land?	22	38
Vad kan göras för att lösa problemet med surt regn?	50	20
Vem är det som bör handla - individerna, kommunen eller regeringen?	16	15
Vad har redan gjorts för att lösa problemet?	17	5
Andelen grupper, som behandlat någon egen försurningsrelaterad fråga.	15	8
Andelen grupper, som behandlat någon egen vidare miljöfråga, som icke är speciellt försurningsrelaterad.	48	3

Genomgående är en trend att grupperna behandlat mycket mer än vad de från början hade för avsikt. Eleverna tycks inte ha följt sina planeringar. Man kan fråga sig vad detta betyder. Har eleverna blivit så intresserade av andra saker allt medan de studerat, att de inte kunnat låta bli att skriva om det också?

Man kan se detta som ett tecken på att eleverna inte håller sig till ämnet, det ämne som de trots allt fått välja själva. De har fått välja men inte funnit sig i sitt val. En plan behöver dock inte alltid följas. Den kan ju fylla en funktion ändå.

För att komma vidare mot ett svar på utvärderingens fråga om eleverna kan hålla sig till ämnet, och i stället för att visa den stora trenden, kan man följa grupperna. För överskådlighetens skull har frågorna i tabell 5 buntats ihop i sex grupper; sådana som behandlar effekter av, oro för, orsaker till och åtgärder mot förorening samt övrigt föroreningssamband och övrigt ej föroreningssamband. Dessutom har endast de väl behandlade frågorna betraktats.

Tabell 5. Första kolumnen i tabell 5 visar det antal grupper som i arbetsprotokollet (AP) sagt sig vilja behandla frågan. Andra kolumnen visar det antal grupper som i AP sagt sig vilja behandla frågan och som också gjort detta. Tredje kolumnen visar det antal grupper som behandlat frågan men som ej planerat detta i AP.

	'sagt'	'sagt och gjort'	'gjort'
Effekter	44	26	33
Oro	31	2	0
Orsaker	123	40	13
Åtgärder	52	31	16
Övr föroreningssamband	18	1	23
Övr icke-föroreningssamband	6	0	1

99 grupper har följt en del av sin planering och behandlat en fråga, den givna fråga, som de sagt sig vilja behandla. Det är 62 grupper av dessa som helt har hållit sig till de frågor de planerat och där lagt ner sitt arbete. (De kan också ytligt ha berört något annat.) Anmärkningsvärt är att alla dessa 62 grupper har både i arbetsprotokollet planerat och i produkten verkligen behandlat en enda fråga.

Är det många så att det har varit lättare att hålla sig till ämnet för de grupper som redan från början snävat in sig till någon enda frågeställning? Hur många grupper har sagt sig vilja behandla en säger en fråga?

182 grupper har sagt sig vilja behandla en säger en av de givna frågorna.

23 grupper har sagt sig vilja behandla två av de givna frågorna.

3 grupper har sagt sig vilja behandla tre eller fyra av de givna frågorna.

9 grupper har sagt sig vilja behandla en övrig föroreningssamband fråga.

4 grupper har sagt sig vilja behandla en övrig icke-föroreningssamband fråga.

Detta visar att den största delen av grupperna (3/4) har tänkt att behandla en av frågorna. Det är ett tecken på att eleverna uppfattat sin uppgift så, att de skall välja ut en fråga och arbeta med denna.

Alla grupper, som lyckats hålla sig till ämnet i den meningen att de i sin plan avgränsat det de vill bearbeta och sedan inte i någon större utsträckning gått utanför denna avgränsning, tillhör den grupp som sagt sig vilja behandla en fråga. En fjärdedel av de 239 grupperna har med denna definition hållit sig till ämnet.

4.5 I hur stor omfattning granskar eleverna kritiskt fakta?

Elevergruppernas inlämnade slutprodukter har analyserats för att hitta tecken på att eleverna kritiskt granskat fakta. Det finns de som givit en tydligt okritisk framställning, de som tydligt granskat fakta och den stora gruppen som det inte går att säga något om i detta avseende.

Oklart om kritisk granskning förekommit

Några tydliga exempel på att kritisk granskning förekommit eller att sådan inte förekommit, har inte kunnat göras för nästan 3/4 av gruppernas arbeten. Det kan bero på att de flesta grupper har hållit sig till sina förlagor och skrivit av ordagrant. De har inte försökt mjuka upp texterna med egna funderingar eller vågat röra sig lite utanför texterna. På så sätt har sannolikheten för kritiska möten mellan det egna tänkandet och textbokens blivit liten. Samtidigt har de inte heller kunnat visa att de resonerat kritiskt.

Tydligt okritisk framställning

I 16% av grupparbetena finns tecken på att eleverna varit okritiska. Det kan t ex vara så, att tabeller eller diagram presenteras som om de vore representativa för Sverige, medan de endast gäller för en begränsad del av Sverige och har klippts ur en lokal informationsskrift. Direkta felavskrivningar som gör att innebörden förändras eller är svår att förstå, är tecken på okritiskt arbete. Andra tecken är när hela irrelevanta meningar eller stycken skrivits av, dvs de handlar inte om förorening, utan för resonemanget långt utanför ämnet. Också när olika medlemmar i gruppen skrivit av exakt samma stycke kan man förstå att samordning och kritisk granskning av delbidragen inte har skett.

Ibland har gruppens intervjuundersökning och innehållet i häftet ingen koppling alls med varandra, trots att det gäller samma frågeställning. Det är inte ovanligt, att elever har skrivit ner en blandning av sina egna tankar och inlästa fakta. Resultatet ifrågasätts inte av någon i gruppen och blir därför mycket ovederhäftigt:

"Under snösmältningen är föroreningen som värst, då kan man bl a lägga märke till avfallsprodukterna intill strandkanter som består utav kvicksilver, aluminium, bly, svaveldioxid och kadmium. Fisken är därmed en orsak till att också människor skadas. Även om man kokar fisken finns det bakterier och skit i den"

"de förorenade ämnena, speciellt svavel och kväveföreningar sker vid bränningen i kärnkraftverken, värmepannorna och i bilmotorerna"

En mängd irrelevanta fakta tas ibland med. Det kan vara utredningar om pH-värdet i människans blod eller om hur syret förbrukas i vatten p g a förmultning. Det kan handla om att

"fosfat är den förorening som är det största skälet till vattenväxternas snabba tillväxt".

Tydlig faktagranskning

I 8 % av gruppernas arbeten finns tecken på faktagranskning. Eleverna har anmärkt på uppgifter i tabeller eller hos andra källor, ställt faktauppgifter ur litteraturen bredvid egna undersökningsresultat och jämfört, funderat över fakta, urskiljt det som rör föroreningen, tagit fram relevanta fakta samt skrivit mycket med egna ord. De har på dessa sätt visat tecken på att förhålla sig kritiskt till delar i sitt arbetsmaterial. Här följer några exempel.

En grupp som redovisar en tabell över 1978 års svavelutsläpp från olika länder, är kritiska mot siffran från Storbritannien och kommenterar att *"Siffran är 10 ggr för liten"*.

I en tabell där Sovjet bland andra stater sägs ha skrivit på Genèvekonventionen, anmärkte en grupp att *"Sovjet finns ej mer"*.

En grupp är kritiskt reflekterande inför de svar de fått i intervjuerna:
"Sista frågan! Den har vi grubblat över länge. Vi har intervjuat folk. Ingen har gett oss ett bra svar. Vi i gruppen har kommit fram till att alla bär sitt eget ansvar."

En grupp är kritisk mot elbilen som ett alternativ till våra vanliga bilar. De argumenterar med en hel tankekedja:

*"Elbilarna är inte till större hjälp för att där måste man ha kärnkraftverket till hjälp. Varför frågar vi oss själva, varför kämpar vi inte för en ny teknik när det gäller solfångare och vindkraftverk? Ta Tjernobyl som ett exempel, skulle vi vilja att det skulle hända så med varje kärnkraftverk?
Det tror jag inte, men varför händer ingenting, vi, vår generation måste kämpa emot, några av oss blir ju riksdagsmän, men gör något åt det då."*

En grupp är kritiskt reflekterande inför vad kommunalmanen säger:
"då sa han att jämfört med Skellefteå-Umeå, så var Vindeln mycket bättre (på återvinning). Men man kan liksom inte jämföra med storstäder eftersom Vindeln är en liten kommun, så jag tycker det var lite konstigt."

Produkterna visar klart att eleverna i oerhört stor utsträckning ordagrant har skrivit av texter. Samma avsnitt återfinns i flera olika produkter. Det innebär också att det förekommer få faktafel i det direkt avskrivna. De elever som däremot varit litet friare gentemot texten och skrivit med egna ord, har fört in sitt eget tänkande i meningarna och då har det lätt uppstått felaktigheter. Det gäller att veta vad man vill värdera här. De elever som formulerat om texten har utfört ett mer krävande arbete och bör värderas för att ha gjort ett bättre jobb än de som skrivit av, trots att det lättare smyger sig in innehållsliga fel i deras produkter. Att kritiskt granska fakta innebär att sovra, att jämföra och att ifrågasätta fakta. Det var detta som det problemlösande provet också gick ut på: att från olika källor ta reda på så mycket inom ett område att ett väl underbyggt svar skulle kunna ges.

Lärarnas bedömning av hur kritiskt de 50 observerade grupperna reflekterat över och värderat sitt arbete är, att merparten (60%) har arbetat ganska oreflekterat. Det betyder att eleverna inte heller granskat fakta.

Någon har definierat kritiskt tänkande som det mest ordnade slags tänkande som människan är kapabel att utföra. Ordnat tänkande kräver vissa färdigheter, som tillåter oss att analysera resultaten och slutsatserna av experiment, fakta och problem på ett metodiskt sätt. Färdigheter i kritiskt tänkande hjälper därför en elev att bedöma riktigheten i den information som presenteras, men hjälper en också att undvika ologiskt tänkande och andra vanliga misstag i resonerandet. Kritiskt tänkande är en aktiv process, som fordrar den studerandes hela deltagande. Kritiskt tänkande är viktigt för en studerandes hela intellektuella utveckling.

I vår komplexa värld kan våra elevers medvetande inte fyllas med bara fakta. (Mängden fakta ökar ju också lavinartat.) För att lyckas på sin väg genom livet måste de också lära sig att tänka kritiskt. De har mycket att vinna på att lära sig utveckla denna intellektuella färdighet.

Läroplanen talar mycket om målet att få eleverna att arbeta kritiskt, inse sina iakttagelsers värde, reflektera, ställa frågor och att lära sig sovra. Vad är då ett kritiskt tänkande? Läroplanen ger inga ledtrådar. Chiras (1992) har ställt upp 11 principer för ett kritiskt tänkande. Kanske kan de vara värdefulla att läsa i detta sammanhang.

1. En av de viktigaste principerna i ett kritiskt tänkande är noggrannhet, dvs att samla alla tillgängliga fakta i ämnet som ska behandlas. Tänkande fordrar fakta och har man nödvändiga och tillräckliga fakta är förutsättningarna goda för att dra riktiga slutsatser.
2. För att förstå teorier eller kontroversiella frågor måste man kunna förstå innebörden i de aktuella nyckelbegreppen. Risken är annars att man t ex "går på" vilseledande generaliseringar.
3. Varifrån kommer fakta? Kommer de från noggrant kontrollerade experiment eller kommer de från sporadiska, slumpvisa observationer? Är underlaget tillräckligt stort? Har kontroll- och experimentgrupp använts?
4. När man analyserar en vetenskaplig studie, är det viktigt att se efter om de erhållna fakta verkligen stöder slutsatserna. Kan man kanske dra andra slutsatser utifrån samma faktamaterial?
5. Ibland dras bara sådana data fram i en studie, som stöder den ståndpunkt man vill föra fram. Andra fakta förtigs ibland omedvetet. Det är därför viktigt att titta efter dolda antaganden, förutfattade meningar eller ensidig och partisk belysning. "Man ser det man vill se."
6. Ifrågasätt gärna källorna till fakta eftersom författaren eller förtäljaren ofta har tagit ställning och ger en vinklad framställning. Denna kan vara medveten eller omedveten.
7. Ironiskt nog fordrar kritiskt tänkande en tolerans för tvetydighet. Det är på alla områden svårt att finna Sanningen. Brist på faktaunderlag, svårtydda fakta och komplexa frågeställningar gör att många frågor inte kan få snabba och raka svar.
8. Betrakta helheter omväxlande med mindre system! Vilka konsekvenser får en förändring inte bara på det lilla utan också på större system.
9. Kritiskt tänkande innefattar att söka fler än en orsak och fler än en effekt. Enfaktorförklaringar är enkla och slående men ovanliga, men kritiskt tänkande kräver bredare grepp. Man måste beakta alla bidragande faktorer och väga in deras relativa bidrag.
10. Vakta på tankebromsar. En tankebroms kan vara ett tilltalande uttryck, en slående formulering, som tjuvar och talar till känslan och inte till intellektet. T ex "Det kvittar väl vad jag gör i det stora hela".
11. Bli medveten om dina egna bevekelsegrunder, dolda antaganden och värderingar. Var och en har en uppsättning föreställningar och värderingar om världen. Några kan vara felaktiga. Men de påverkar vårt resonerande mycket.

4.6 Sammanfattning.

Över hälften av grupperna har behandlat minst en given fråga väl. De har alltså löst sin uppgift i det avseendet, att de svarat utförligt på minst en av de givna frågorna. Endast en liten del av grupperna (1/10) har i betydande grad gått utanför de givna frågorna och redovisat utförliga svar på en icke given men övrig försumningsrelaterad fråga. De har hållit sig inom försumningsområdet, men inte hållit sig inom uppgiftens givna ramar. En fjärdedel av de 239 grupperna har lyckats hålla sig till ämnet i den meningen, att de i sin plan avgränsat det de vill bearbeta och sedan inte i någon större utsträckning gått utanför denna avgränsning.

Lgr 80 skriver att eleverna måste få formulera och söka svar på egna frågor och att de skall utveckla sin förmåga att upptäcka och identifiera problem.

På många ställen i Lgr 80 talas om att eleverna bör lära sig inse sina iakttagelsers värde, lära sig kritiskt sovra sina iakttagelser och inse vikten av välja ut den information som är viktig i sammanhanget. Det är just dessa färdigheter de har haft möjlighet att visa i sitt arbete med det problemlösande provet. Hur väl har de då lyckats uppfylla läroplanens intentioner?

Man kanske kan svara: till 50%.

5 I VILKEN UTSTRÄCKNING KLARAR ELEVERNA ATT I GRUPP GENOMFÖRA OCH REDOVISA EN EGEN UNDER-SÖKNING?

I elevgruppens uppgift ingick att göra en liten undersökning för att underbygga sitt svar.

Tabell 6. Antalet grupper som gjort 0, 1 resp. fler undersökningar.

Antal undersökningar	antal grupper
Ingen	122
En	110
Två eller flera (max 3)	32

5.1 Varför har bara hälften av grupperna gjort undersökning?

Av de 239 grupper som arbetat med uppgiften är det 232 som redovisat den. Knappt hälften av dessa grupper har gjort någon undersökning. Man kan fråga sig, varför inte alla grupper följt uppmaningen att göra undersökningar. Introduktionsvideon visade ungdomar i arbete med att både intervjua människor i olika positioner och att mäta surheten i sin omgivning. Avsikten med videon och med det indikatorpapper, som ingick i det bokpaket som varje grupp fick, var att genom några exempel visa på möjliga undersökningar.

Att så många av grupperna valt att inte göra någon undersökning, kan kanske ses som ett tecken på elevernas ovana vid att ha hög valfrihet vid uppläggning av arbetet; Det är ju eleverna själva som måste bestämma vilken undersökning de ska göra för att få svar på sin fråga. De måste också utforma och genomföra undersökningen utan någon lärarhjälp. Och det är eleverna som sedan måste tolka och förklara resultatet.

Istället för att stimuleras av möjligheterna att i verkligheten söka svar på sina frågor, nöjer många sig med att leta fakta i det tillhandahållna skriftliga materialet. Kanske har de aldrig upptäckt de möjligheter som finns i eller upplevt kittlingen i att hitta svar på frågor som ingen tidigare har ställt och som inte går att slå upp i någon bok? Kanske speglas en kunskapssyn i det faktum att drygt 50 % avstår från att göra egna undersökningar - en mer statisk syn på kunskap, en syn där kunskap är något som finns färdig i böcker? De viktiga svaren uppfattas som redan givna, beskrivna, och återfinns i böckerna.

Detta skulle kunna förklara varför så stor andel av elevgrupperna valt tryggheten i det gamla vanliga bokliga kunskapssökandet.

Det är ändå så, att nästan hälften av elevgrupperna genomfört en undersökning. Av dessa är det en fjärdedel som gjort fler än en undersökning. Man kan då fråga sig, om det finns hela klasser, som har varit mer "undersökningsvilliga" än andra.

5.2 Hur fördelar sig undersökningarna på klassnivå?

Det finns 7 klasser varifrån ingen enda undersökning redovisats och det finns klasser som redovisat många undersökningar. Antalet redovisade undersökningar kan bero på hur många grupper som arbetat i varje klass. För att göra en rättvis bedömning, måste hänsyn tas till att antalet grupper i varje klass har varierat mellan 3 och 6. I ungefär hälften av klasserna har fyra grupper arbetat, i en fjärdedel har fem och i ytterligare en fjärdedel har sex grupper arbetat.

Tabell 7. Genomsnittliga antalet undersökningar per grupp i klasserna (n=51 klasser)

Genomsnittliga antalet undersökningar per grupp	Antal klasser
0,00	7
0,17	2
0,20	4
0,25	4
0,33	3
0,50	11
0,60	1
0,67	6
0,75	6
0,80	3
0,83	1
1,00	3

I vissa klasser (7 klasser) har ingen grupp gjort undersökning medan i andra (3 klasser) har det producerats en per grupp. Andelen klasser där minst var fjärde grupp gjort en undersökning är 75%. Andelen klasser där minst varannan grupp gjort undersökning är 60%. Och andelen klasser där minst 3 av 4 grupper gjort undersökning är 25%.

I en fjärdedel av de medverkande klasserna (skolorna) har man redovisat mindre än en undersökning på fyra grupper. Spridningen är alltså stor. Man kan spekulera i om det beror på hur eleverna uppfattat sin uppgift
hur vana eleverna är vid att söka information utanför boken.
hur vana eleverna är i att utforma och genomföra egna undersökningar
i vilket klassrum provet genomförts (laboratorium, NO-sal eller SO-sal resp. annan sal).

Alla faktorerna kan bidra i mer eller mindre betydande utsträckning. Den närmast liggande förklaringen är ändå elevernas ovana vid att söka information genom egna undersökningar. Det är inte bara intressant att begrunda antalet undersökningar som utförts, utan också naturligtvis hur dessa undersökningar utförts.

5.3 Vilka kvalitéer har undersökningarna?

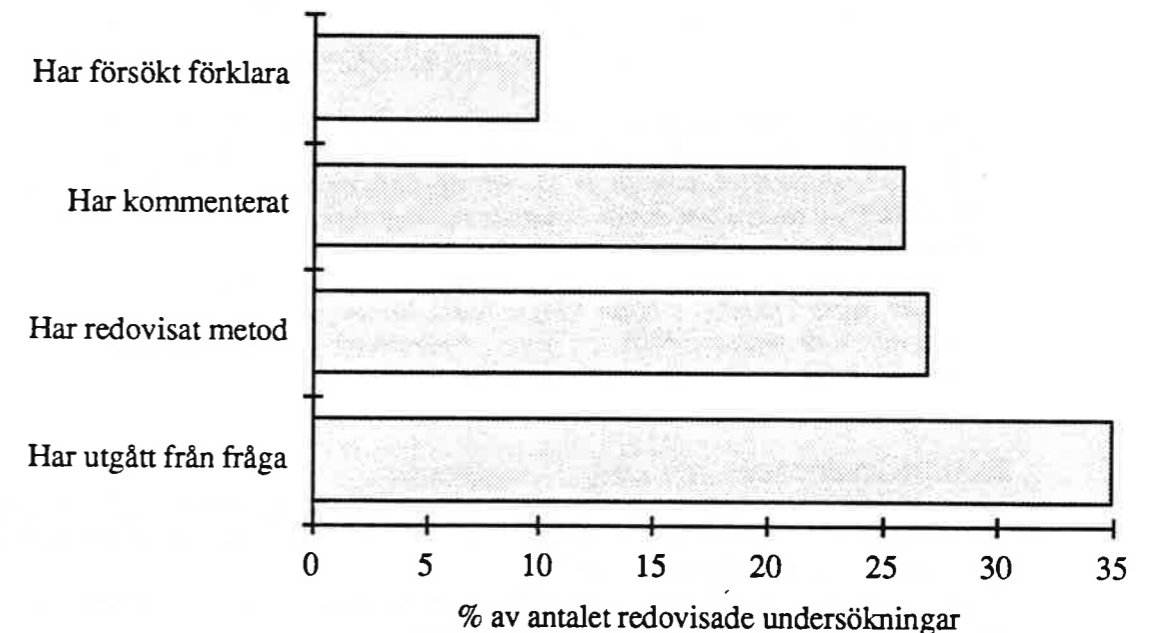
En av de övergripande frågor som utvärderingen vill ge svar på, är ju i vilken utsträckning eleverna lärt sig använda ett undersökande arbetssätt. Som en del av

sin arbetsuppgift och för att underbygga sina svar, uppmanades eleverna genomföra en liten undersökning. Eleverna bestämde själva, om de skulle genomföra någon undersökning och också hur undersökningen i så fall skulle utformas. Knappt hälften av de 239 grupperna som har arbetat med provet har redovisat undersökningar. Flera grupper har gjort mer än en undersökning. Ett fyrtiotal pH-undersökningar, dubbelt så många intervju- och enkät-undersökningar samt en handfull naturobservationer har genomförts.

Vi ämnar nu beskriva elevernas undersökningar med avseende på fyra olika önskade kvalitéer.

I diagram 1 ges en översikt av andelen undersökningar (av alla de 142 redovisade undersökningarna, som kommit från de 51 skolorna), som har dessa kvalitéer.

Diagram 1. Procentuella andelen undersökningar som bedömts ha olika kvalitéer (n=142 undersökningar)



1. Eleverna har en fråga som utgångspunkt för sin undersökning.

Gruppen visar tecken på att utgå från en fråga, vilken de genom en undersökning söker svar på eller ställer upp en hypotes som sedan testas.

Drygt 1/3 av de undersökningar som eleverna redovisat utgår från någon fråga eller innehåller en hypotes. Här ges exempel på elevernas frågor och förutsägelser.

"Vi tänkte svara på din fråga om vad folk i vårt land tror och tycker om föroeningen, och om de är oroliga för den"

"Vi tror att folket kommer att vara oroliga"

"Intervjua människor och fabriker om vad de gör för att förhindra föroening."

"Att vi ska få reda på hur det står till med miljön i vår kommun. Vilka åtgärder som görs för att minska föroeningen."

"Råstasjön kommer att vara väldigt sur"
 "Vi tror att "våra" sjöar (nederbörden) här vid Gävle inte är allt för försurade"
 "Vad som blivit försurat och varför"
 "Vi har gjort några undersökningar häromkring, vi har noterat att barren på granarna har blivit gulare i genomsnitt. Plus att kottmängden har ökat. Vi har också märkt att kräftbeståndet har minskat markant. För att ta reda på vad det kunde bero på gjorde vi dessa undersökningar: Vi mätte pH-värdet...."

2. Eleverna beskriver sina undersökningsmetoder.

Gruppen beskriver genomförandet på ett sådant sätt att någon annan skulle kunna upprepa undersökningen. De som gjort en pH-undersökning skall ha angett vad man mätt på, var och hur man mätt. De som intervjuat skall ha uppgivit lydelsen på de frågor man ställt, vilka och hur många som fått frågorna. 1/4 av undersökningarna beskrivs på ett sådant sätt att någon annan skulle kunna göra om dem. Några exempel ges nedan.

"Person A en man i 60-års-åldern. Person B en kvinna på 50 år i en hälsokostbutik. Person C en glad kvinna runt 40 år i en blomsterbutik" "frågade 10 personer men fick dock bara svar av tre." Frågorna återgavs.
 "Intervju med Erik Isaksson på Miljövårdskontoret i Sundsvall" 8 frågor lyddelse (och svar) återgavs.
 Gruppen har skrivit ner vilka frågor de givit till 100 personer mellan 15 år och uppåt.

"Provmetod: Så här gick vi tillväga när vi provade om olika saker var sura. lavan, barken, jorden och grankvisten la vi i olika burkar som vi sedan fyllde med vatten, destillerat, och lät det stå ett tag. Sedan kollade vi med BTB. Jorden var vi tvungna att filtrera innan vi kunde kolla med BTB. Vattnet kollade vi med indikatorpapper."

"Vi började med att hämta vatten dels i centrala Falun, ur Faluån, och dels nedanför Stora Teknik (ca 500m längre bort). Vattenproverna tog vi med till skolan där vi droppade i BTB...Vi gjorde även ett till prov, på snön utan för skolan. Vi smälte ner snön och hade BTB..."

3. Eleverna kommenterar sina undersökningsresultat.

Gruppen reflekterar över sina resultat eller i anslutning till sin undersökning genom att kommentera på något sätt. Omkring 1/4 av undersökningarna innehåller sådana kommentarer. Här ges några exempel.

"När vi ställde dom här frågorna märkte vi att människorna i Sverige inte vet så mycket om försurningarna. Det borde informeras mera."

"De flesta privatpersoner tycker att "makthavarna" skall göra något, men man kan faktiskt göra något själv också. Här är några exempel: Handla miljövänligt. Åka tåg (tyvärr är det många som tycker det är dyrt och åker inte, så våra järnvägar läggs ner.)"

"Vårt mål är att genom vi frågade hoppas vi att vi väckte allmänhetens intresse till dessa viktiga frågor"

"Det fanns bland de som inte visste något, några som trodde att försurningen hade något med övergödningen att göra, vilket är fel. Försurningen beror på att...."

"Vi undersökte Råstasjön i Solna och tog pH-prover. Värdet låg på ca 5. Det neutrala pH-värdet ska vara 7. Under 6 är det kritiskt."

"Då fann vi att snön var betydligt surare än både pölen och sjön...."

4. Eleverna förklarar sina undersökningsresultat.

Gruppen gör ett försök att förklara sina undersökningsresultat. Förklaringen bedöms inte i termer av rätt-fel utan ses som ett lovligt försök. Omkring 10% av undersökningarna innehåller en förklaring till undersökningsresultatet. Några exempel ges nedan.

"De yngre människorna i vår stad oroar sig inte särskilt mycket eftersom de inte sett några effekter av de sura regnen. Medan de äldre människorna oroar sig mer eftersom de sett hur miljön förändrats de sista 20 åren."

pH-värdet i snön vid vägen blev 3 och "off road" blev 4: "Försurningarna beror på bilavgaserna och närliggande fabriker"

"De resultat vi fick var att nederbörden och lavan på träden var sur, och det måste bero på surt regn. Lavan tar nämligen upp vatten direkt från regnet. Marken, träden och vattnet i ån var däremot inte surt, men det beror på att berggrunden är ganska kalkrik här. Kalken neutraliserar det sura regnet när det kommer ner i marken. Träden suger sedan upp det neutrala vattnet. Våra prover visade alltså att marken här har rätt god motståndskraft mot sura regn, därför har vi inte heller så stora skador...."

"Det var en otrolig skillnad mellan de olika proven. Det centrala provet blev nästan neutralt $\approx 6-7$ pH. Det andra provet blev surt = 4 pH. Det beror på att Stora Teknik har ett utsläpp där..."

...."Medeltalet av alla pH-värden var 5,4 pH alltså surt. Det beror mycket på det sura regnet som kommer genom att industrier släpper ut kväve, väte och kvicksilver i naturen som åker upp i luften när det har avdunstat och kommer ner som regn."

"Men resultatet från å-proverna visade sig vara väldigt sura (pH4). Men vi tror att det inte beror på luftföroreningar utan på den stora gödselmängd som sprids ut på åkrarna här omkring. Runt ån är stora delar åkermark, och det gödslas därför mycket här. När man gödslar mycket så åker det farliga ämnen med grundvattnet ner till ån, och det gör den sur."

5.4 Varför har så få undersökningar goda kvalitéer?

Med det sätt vi valt att kvalitetsbedöma dessa undersökningar, kan vi konstatera, att undersökningarna inte har alla de kvalitéer som vi skulle önska.

En förklaring till att så många undersökningar saknar de ovan beskrivna kvalitéerna, kan också här vara, att eleverna är ovana vid ett arbetssätt med många frihetsgrader. Denna förklaring får stöd i rapporten om den allmänna utvärderingen om skolan (se t ex Den Nationella Utvärderingen av grundskolan våren 1992, En första resultatredovisning. Skolverket, 1993), där eleverna bl a fått ange hur de uppfattat omfattningen av olika arbetssätt. Endast en tredjedel av eleverna menar att de arbetar med egna undersökningar under skolveckorna.

Från de naturorienterande ämnena rapporteras att eleverna fått skatta hur ofta de är med och planerar arbetet på lektionerna. Merparten av eleverna tycker att de aldrig eller ganska sällan är med och planerar. Många skulle gärna vilja vara med och planera arbetet mer.

Även i rapporten från de samhällsorienterande ämnena kan vi läsa att eleverna angett att det varit mycket ovanligt att eleverna själva valt problem eller planerat sitt arbete. Ungefär hälften av eleverna säger att exkursioner, fältarbete och intervjuer aldrig förekommit. Nästan hälften anger att det aldrig förekommit att eleverna planerat sitt arbete själva.

Att utgå från en fråga eller ställa en hypotes.

Aven om en elev laborerar mycket under sin skolgång, eller självständigt tar reda på svar på frågor, är det inte självklart att laborerandet eller faktasökandet är kopplat till elevens egna frågor. Kanske ligger tonvikten i skolan mer på att eleverna får söka svar på prefabricerade frågor än att de får söka efter för dem intressanta frågor? Ovanan vid att koppla ihop undersökningsresultat med ställda frågor skulle förklara ovanstående, nämligen att antalet undersökningar som är kopplade till någon fråga eller sägs vara utförda för att testa en egen hypotes är 35%.

Att beskriva hur man gått tillväga.

Att beskriva hur man gått tillväga för att genomföra sin undersökning, måste vara ganska enkelt, eftersom man varit med om att utforma alla leden i den. Varför har då endast en fjärdedel av elevgrupperna gjort en sådan beskrivning att det går att följa deras arbete? Det ligger nära till hands att förklara också detta med en ovana vid egna undersökningar. En egen utformad undersökning kräver en noggrann beskrivning över hur man gått tillväga, medan en undersökning som genomförs efter en mall inte behöver någon sådan. Man kan också fråga sig om de kvalitetskriterier som valts ut för att bedöma elevernas undersökningar, är lämpliga. Är det rimligt att begära att eleverna också skall ha beskrivit t ex hur de mätt surhetsgraden i sjön eller i skogen, för att arbetet skall tillskrivas den aktuella kvalitén? Om detta krav skulle släppas, så skulle en större andel undersökningar bedömas ha kvalitén 'att ha beskrivit sin undersökningsmetod'. Med tanke på att varje lärare är en svensklärare, (träning i svenska "måste naturligt ingå också i andra ämnen och aktiviteter, inte tränas isolerat och utanför motiverande sammanhang", Lgr 80, sid 16) bör eleverna ha goda tillfällen att utveckla sin förmåga att finna form och ord för att dokumentera vad de själva lärt och gjort. Under huvudmomentet Skrivning, Alla tre stadierna står "De skall anteckna och sammanfatta, bearbeta och skriftligt redovisa kunskaper som de skaffat sig samt dokumentera händelser och beslut genom att skriva arbetsplaner, utkast och protokoll" (Lgr 80 sid 139). Att endast 25% av grupperna har redovisat undersökningar med denna kvalitet är inte särskilt tillfredsställande.

Att reflektera genom att antingen kommentera eller förklara.

Lgr 80 talar mycket om att skolan måste "få eleverna att arbeta kritiskt, inse sina iakttagelsers värde, reflektera, ställa frågor". Att reflektera över ett nyvunnet undersökningsresultat eller över något problematiskt eller överraskande, är tecken på en önskvärd medvetenhet. Endast ca 25% av elevgrupperna har skrivit ner en reflektion. Beror detta resultat på att eleverna är ovana vid att kritiskt granska sitt arbete och kommentera detta, att ta ett steg tillbaka, betrakta det man gjort och värdera detta? Beror det kanske också på att eleverna är ovana att kritiskt granska sina informationskällor? Att ta ett steg till och ställa frågan varför är ännu ovanligare. En liten del (10%) av undersökningarna innehåller nämligen försök till förklaringar av någon iakttagelse.

Som förklaringsfaktor till det ovan givna resultatet, har ovanan vid ett fritt undersökande arbetssätt givits. Naturligtvis kan man undra över motivationsfaktorn också. Om eleverna av någon anledning arbetat på sparlåga och utan större engagemang, så har resultatet inte rättvist beskrivit deras förmåga. Detta är en förklaringsfaktor som skulle kunna vara aktuell inte bara för de just beskrivna undersökningarna utan för gruppernas hela arbete. Diskussionen sparas därför till efter det att de övriga aspekterna på elevernas arbete givits. Jag anser, att det finns stöd i Lgr 80 för att välja kriterier enligt ovan. Därmed följer att det finns tecken i gruppernas redovisningar på, att för få elever nått de mål som finns uppställda för grundskolan när det gäller att genomföra och redovisa en egen undersökning.

5.5 Finns det undersökningar med många kvalitéer?

En tredjedel av undersökningarna saknar alla de beskrivna kvalitéerna. Ett exempel på hur de kan se ut visas i figur 1. En tredjedel visar en kvalité och en fjärdedel visar två kvalitéer. Ett exempel på en undersökning som bedömts redovisa 1 kvalité visas i figurerna 2 och 3.

Vi har gjort en del prover på olika grejor och här är resultaten

Äpple 2.5
Vattenpöl vid bil 4
Vattenpöl 5
Stranden (havsvatten) 6.5
Avgasrör på bilar 4
Spott efter ickorökare 3
Spott efter rökare 8
Kranvatten 3.5
Banan 5
Clementin 3

Figur 1. Gruppen har varken formulerat en fråga, en kommentar eller en förklaring. Metodbeskrivning saknas också.

FRÅGOR

1. Vad tycker du om vår miljö?
2. Har du märkt någon skillnad på vår miljö som senaste åren?
3. Vad kan vi göra för att förbättra vår miljö?
4. Är du med i någon förening som bekämpar miljöförstöring?

1. Det är synd om naturen eftersom vi utnyttjar den på det visset som vi gör. Vi säger alla att vi värnar om miljön, men ändå använder vi saker som bidrar till att förstöra den.

2. Eftersom alltting sker så långsamt så är det svårt att märka skillnad, men visst kan man se skillnad på tex barrträd. Vårt är också att namna förstöringen av våra sjöar.

3. Rens utsköppen. Ta fram naturvänliga produktionsätt.

4. Skämt nog nej?

Figur 2. Gruppen har utgått från några frågor.

FELIX & FLOTTE'S INTERVJU

Vi var ute och frågade människor i olika åldrar, vad de tror förorsakar försurningarna. 70% av "offerna" tror att det är fabrikenas fel. De tycker att man ska ha avgifter för utsläpp och rena alla fabriker för att minska försurningarna. 12% tror att det är hushållen som försurar naturen och tycker att man skall använda miljövänligt papper och tvättmedel för att minska de giftiga utsläppen. De återstående 8% har ingen riktig uppfattning.

Figur 3. Gruppen har haft en fråga med sig i intervusituationen.

Knappt en tiondel av undersökningarna har tre eller fyra kvalitéter. Exempel ges i figurerna 4, 5 och 6 på undersökningar, som visat tre eller fyra kvalitéter.

Vi har gjort några undersökningar här omkring, vi har noterat att barren på gräset har blivit gulare i genomsnitt. Plus att lövmängden har ökat. Vi har också märkt att kräftbeståndet har minskat markant. För att ta reda på vad det hade bero på, så gjorde vi dessa undersökningar:

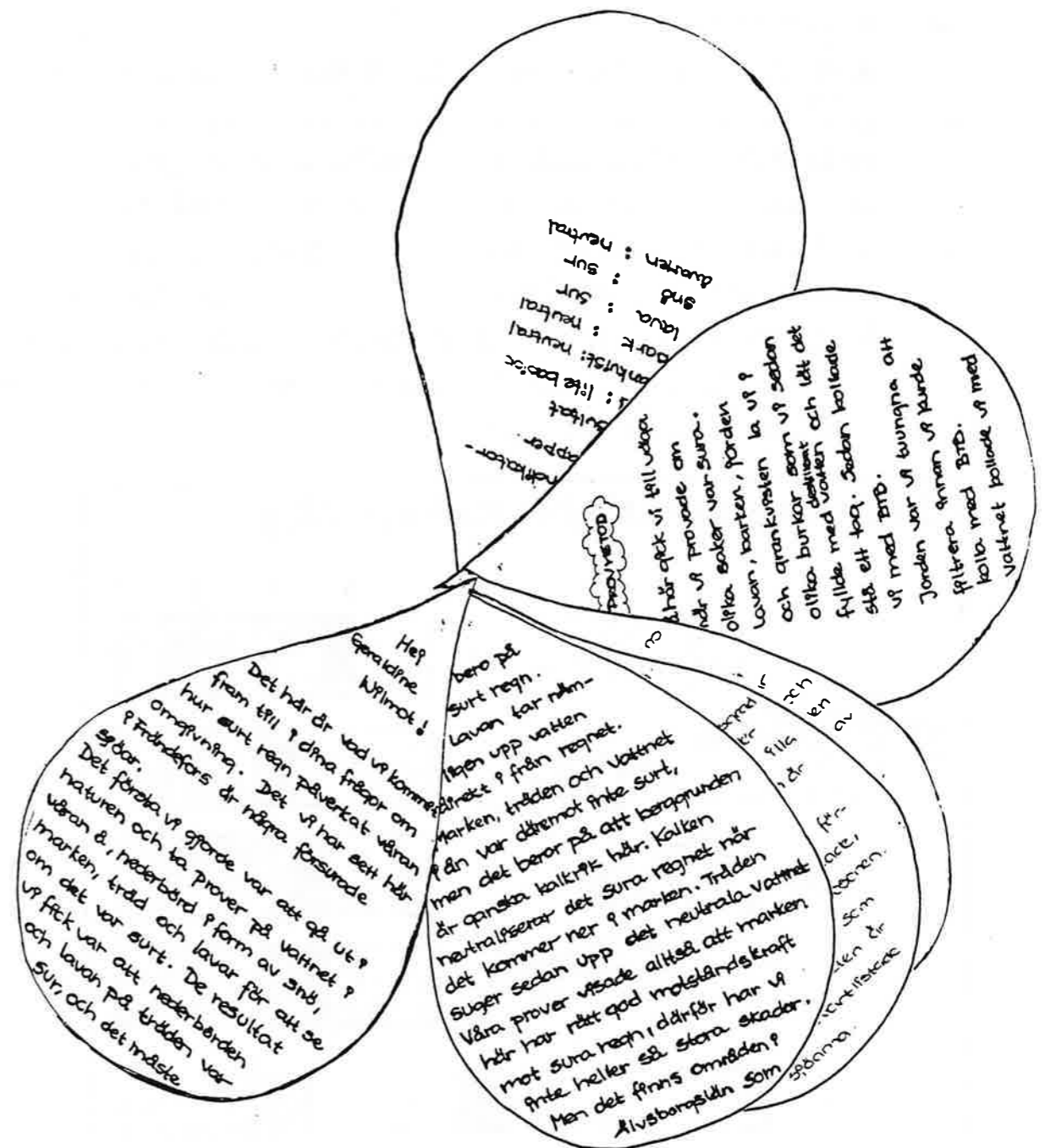
- * Vi mätte pH-värdet i ås.
- * Vi mätte pH-värdet i den nederbörd som hade fallit.
- * Vi mätte pH-värdet på två olika gräsar som växte på var sitt ställe.
- * Vi mätte även pH-värdet i marken.

Resultaten från de två grässtråarna visade sig vara nästan identiska. Så av de proverna hade vi inte se någon skillnad, och fick fram något resultat.

Nederbördsproverna hade pH-värdet 6. Detta visar att nederbörden i vårt område inte har påverkat i så stor grad av luftförsurning.

Men resultaten från 4-proverna visade sig vara väldigt sura (pH 4). Men vi tror att det inte beror på luftföroreningar utan på den stora gödselmängden som sprids ut på åkrarna här omkring. Rätt är att stora delar åker mark, och det gödslas därför mycket här. När man gödslar mycket så åker det fruktiga ämnena med grundvattnet ner till ån, och det gör den sur.

Figur 4. Gruppen har utgått från en fråga. Den har kommenterat och förklarat resultatet.



Figur 5. Gruppen har utgått från en fråga. Den har beskrivit sin metod och de har kommenterat och förklarat sina iakttagelser.

Vi började med att hämta vatten dels i centrala Falun, ur Faluån, och dels nedan för Stora Teknik (ca 500 m längre bort).

Vattenproverna tog vi med till skolan där vi droppade i BTB.

Det var en otrolig skillnad mellan de olika proven.

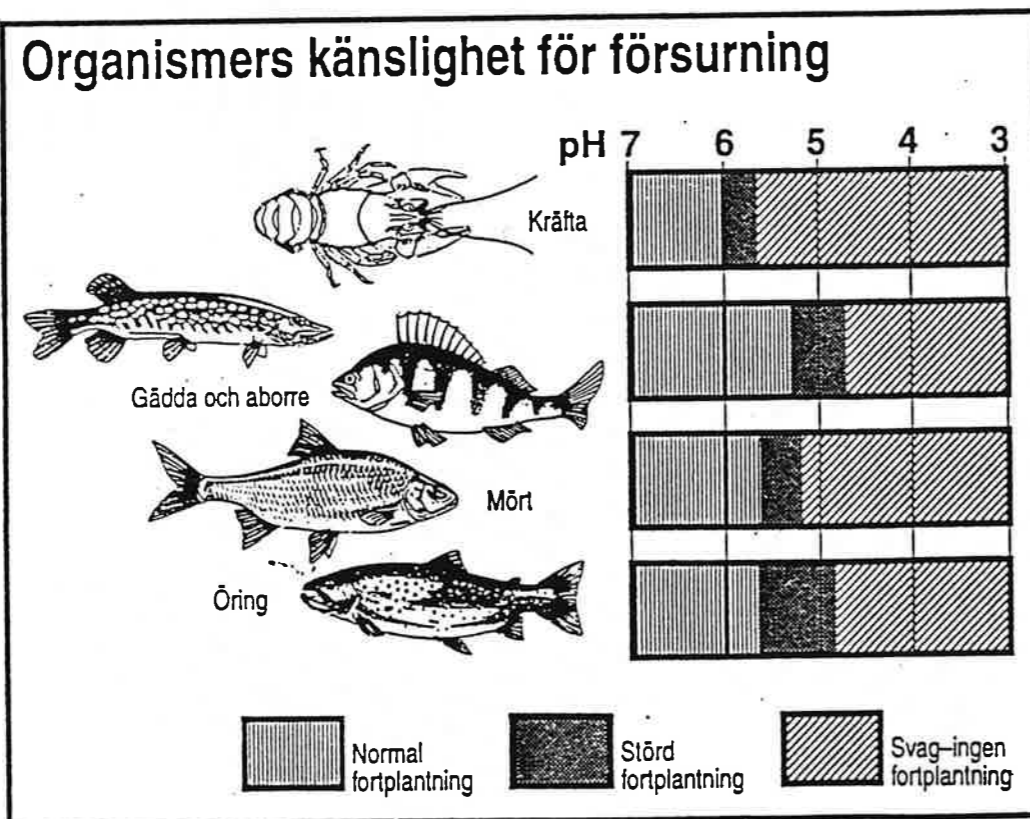
Det centrala provet blev nästan neutralt $\approx 6-7$ pH.

Det andra provet blev surt ≈ 4 pH.

Det beror på att Stora Teknik har ett utsläppsrör.

Vi gjorde även ett till prov, på snön utan för skolan.

Vi smältte nersnön och badde BTB och fick resultatet: surt ≈ 5 pH.



Vi konstaterar att det inte skulle kunna leva fiskar i Faluån nedan för Stora Teknik.

Figur 6. Gruppens redovisning visar alla fyra kvalitéerna.

5.6 Finns undersökningarna med många kvalitéer samlade i vissa klasser?

I sju klasser har minst två undersökningar redovisats med minst två kvalitéer var. Av dessa är en klass enastående - från denna har fyra grupper redovisat 5 undersökningar med resp. 2, 2, 3, 4, 4 kvalitéer.

För att få ett mått på kvalitetsproduktionen i varje klass, när det gäller undersökningarna, bildas kvoten mellan antalet kvalitéer i klassens alla undersökningar 1 och antal grupper i klassen. (Undersökning 1 betyder att endast en undersökning räknas per grupp och om gruppen gjort mer än en, räknas den bästa).

Tabell 8. Antal klasser som har olika värden på det genomsnittliga antalet kvalitéer per grupp. Maximala värdet skulle kunna vara 4.

Genomsnittliga antalet kvalitéer per grupp	Antal klasser
0,00	12
0,17	1
0,20	1
0,25	4
0,33	4
0,40	4
0,50	6
0,60	2
0,67	3
0,75	5
0,80	1
1,00	3
1,17	1
1,25	2
1,33	1
2,75	1

51

Ungefär en fjärdedel av klasserna får då värdet 0, dvs ingen grupp redovisar någon kvalité.

En klass får värdet 2,75. Det betyder att grupperna i den klassen i genomsnitt redovisar nästan 3 kvalitéer per grupp.

Åtta klasser redovisar minst en kvalité i genomsnitt per grupp.

Och hälften av klasserna (25 av 51) redovisar minst 1/2 kvalité per grupp. Samma sak kan sägas så, att hälften av klasserna (26 av 51) redovisar högst 1/2 kvalité per grupp.

Spridningen är alltså stor mellan den bäst presterande och de sämst presterande klasserna, när det gäller att visa kvalité på sin förmåga att genomföra egna undersökningar.

5.7 Sammanfattning.

Hälften av grupperna har genomfört undersökningar. Det betyder att i snitt varannan grupp gjort en undersökning. I de flesta klasser (60%) har också varannan grupp gjort en undersökning. Genomsnittliga antalet undersökningar per grupp varierar dock i klasserna mellan 0 (7 klasser) och 1 (3 klasser).

I en fjärdedel av de medverkande klasserna (skolorna) har man redovisat mindre än en undersökning på fyra grupper. Samhället och naturen runt skolan har alltså i 1/4 av klasserna dåligt utnyttjats för iakttagelser och som kunskapskällor.

En utebliven undersökning är ett tecken på att gruppen inte fullgjort sin uppgift. Att så många av grupperna valt att inte göra någon undersökning, ses som ett tecken på elevernas ovana vid att ha hög valfrihet vid uppläggningsen av sitt arbete.

Eftersom endast hälften av grupperna genomfört och redovisat undersökningar, blir antalet bedömda undersökningar inte så stort som det var tänkt. Det är därför heller inte rättvist att dra slutsatser om hela populationen på grundval av bedömningen av de genomförda undersökningarna. Om kvalitén på de undersökningar som redovisats, kan i alla fall en del sägas.

Mer än var tredje grupp har haft en fråga som utgångspunkt för sin undersökning. De som valt att intervjua måste formulera frågor. Dessa frågor har varit identiska med deras undersökningsfrågor. Om kravet skulle ställas att gruppens undersökningsfråga skulle ligga på en annan nivå, så att intervjuaren måste sammanfatta och abstraheras, så skulle få grupper kunna sägas ha formulerat en sådan fråga.

I en fjärdedel av undersökningarna har metoden redovisats tillfredsställande. Det är en låg siffra, för en så viktig aspekt på en undersökning.

I en fjärdedel av undersökningarna finns nedtecknade reflektioner över någon del av arbetsprocessen eller innehåll. Det är tecken på att eleverna inte är särskilt medvetna om värdet av sina egna tankar och det egna resonemanget i sitt arbete.

En tiondel av grupperna har försökt sig på det kanske svåraste, nämligen att förklara en iakttagelse och på det sättet själva formulera ett samband. Eftersom förklaringarna inte behövde vara "riktiga", utan varje försök till förklaring har värderats här, är en tiondel en låg siffra.

Det är många faktorer som kan ha inverkat på resultatet. En sådan är, att eleverna arbetat i grupp. Det är möjligt att fler undersökningar skulle ha haft fler kvalitéer om eleverna arbetat enskilt. Det är också möjligt att om eleverna uppfattat en undersökning som en mycket viktig del av sitt arbete, så skulle de ha utfört den mer omsorgsfullt och därmed presterat bättre.

Skillnaden i hur väl grupperna lyckats genomföra och redovisa sina undersökningar visar sig i att en tredjedel av undersökningarna saknar alla de beskrivna kvalitéerna medan nästan en tiondel av undersökningarna har tre eller fyra kvalitéer.

I den engelska nationella utvärderingen, APU, har utvärdering av elevernas färdigheter att planera och genomföra naturvetenskapliga undersökningar gjorts. Resultat från den utvärderingen visar att de flesta elever (13 och 15 år) har svårigheter med att planera en undersökning. Eleverna är duktigare på att genomföra undersökningen än på att planera den.

Det finns ett stort gap mellan elevernas förmåga att göra saker och deras förmåga att beskriva samma saker i samband med att de planerar en undersökning. (se APU:s olika rapporter t ex Science in Schools, DES, 1985). De engelska elever som planerade undersökningar, skrev i sina planeringar vad de ville göra men inte hur. En del elever planerade först och utförde undersökningen sedan, medan andra genomförde undersökningen utan att planera. De som planerat var mindre villiga att ändra i genomförandet. De ifrågasatte sin metod i lägre grad än de som inte planerat och de var mindre kritiska till sin arbetsgång. Detta förklaras med att eleverna inte är vana vid att planera, att de saknar erfarenhet men inte mental förmåga.

För de svenska eleverna fanns i arbetsprotokollen plats för elevgrupperna att skriva ner vilken undersökning de ville göra. De har inte tagit chansen och särskilt noggrant utvecklat sina planer angående undersökningarna. Men de anger ofta vad de vill mäta pH på, vad de vill intervjua om, eller vem som skall intervjuas, t ex "Vi ska fråga våra föräldrar och deras föräldrar om hur de märkt försurningen i vårt land genom åren."

Men precis som de engelska eleverna beskriver de bara vad de tänker göra men inte hur.

Från APU rapporteras också att eleverna sällan upprepade mätningar eller observationer. I det svenska materialet har inte en enda upprepad mätning eller kontrollmätning beskrivits av de svenska eleverna. Att göra ett par mätningar, ta medelvärde och diskutera felkällor har inte förekommit någon gång.

APU konstaterar att kritiska reflektioner över de procedurer elever använde saknades nästan helt. Eleverna antecknade inte annat än mätvärden under tiden de utförde en undersökning. De drog sällan slutsatser.

Att kritiskt reflektera över sitt eget arbete förekommer inte heller hos de svenska eleverna. Denna metakognitiva färdighet behöver utvecklas hos eleverna i både England och Sverige.

6 HUR HAR ELEVERNA UTFORMAT SINA PRODUKTER?

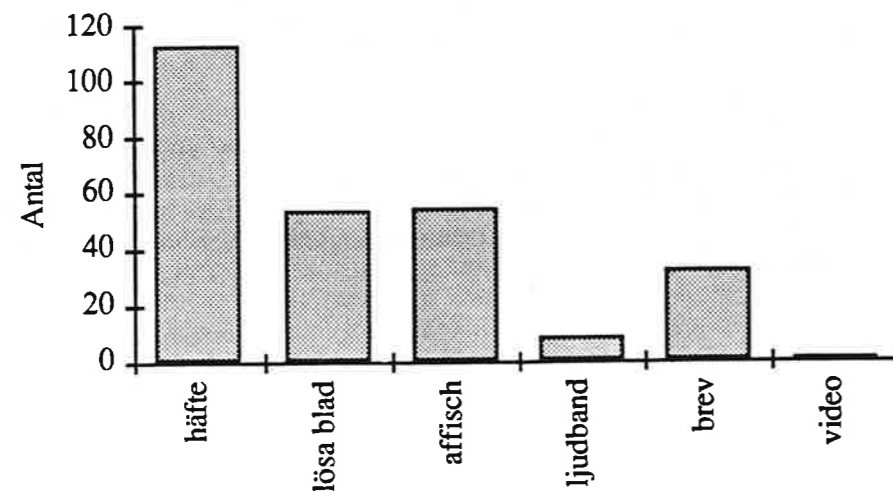
6.1 Vilken form har eleverna valt att redovisa i och hur väl har de utnyttjat denna form?

Eleverna har fattat beslut om många delar i sitt arbete. De har bland annat fått välja redovisningsform. Så här stod det i uppgiften:

Gruppens svar kan presenteras på olika sätt. Någon grupp kanske väljer att skriva ett svarsbrev. Någon kanske väljer att presentera sitt svar som en poster (affisch), eller en ljudkassett (5 min), som ett litet häfte eller på något annat sätt. Högst 4 A4-blad får användas för redovisningen.

Eleverna har använt sig av följande former: häften, lösa blad, affischer, ljudband, brev och video och i den omfattning som diagram 2 visar.

Diagram 2. Fördelningen på form av de 261 registrerade produkterna.



Summan av alla de olika produkterna överskrider antalet inlämnade gruppredovisningar. Det beror på att en del grupper (29 st) har redovisat sitt arbete i mer än en form och sålunda med hjälp av flera produkter. Om en grupps redovisning består av två produkter av olika form, har varje produkt förts till var sin av följande formkategorier. Inte ovanligt är t ex att ett häfte häftats fast på en affisch. En sådan redovisning har registrerats både som affisch och som häfte. Senare görs en bedömning av hur väl gruppens redovisade produkter hänger ihop och utgör ett helt svar.

När det varit svårt att avgöra till vilken kategori produkten skulle föras, har den kategori valts, där produktens värde vid bedömningen bäst kommer till sin rätt. För att kunna säga något om hur väl eleverna utnyttjat fördelarna med den form de valt att redovisa i, har följande försök gjorts att beskriva skillnader i detta utnyttjande. Exempel ges, som visar bredden i elevernas utnyttjande av de olika redovisningsformerna.

Häfte.

Nästan hälften av produkterna är häften. Häfte kallas produkten om en bunt papper fästs ihop eller om papperen har en tydlig ordningsföljd, ofta med en självklar framsida. De flesta häften innehåller fler än 4 sidor. 15 arbeten består av färre än 4 sidor.

Grupper som har utnyttjat häftesformen väl har gjort häften med flera av egenskaperna framsida, pärmblad, innehållsförteckning, inledning, sammanfattning, slutord, sidnumrering och referenser.

Ex. Häftet är som en liten helhet inramad av förord och slutord, och med en innehållsförteckning som ger överblick.

De som gjort häften som helt saknar eller endast har någon av de nämnda egenskaperna, har utnyttjat häftesformen mindre väl.

Ex. Varje medlem i gruppen har signerat sina alster och numrerat sitt för sig. De disparata delarna är sedan hopfästade. Framsida med rubrik saknas.

Lösa blad.

53 grupper har lämnat in lösa blad. Hälften av dessa består av färre än 4 sidor. Lösa blad är precis som det låter; blad utan klar inbördes ordning. En väl utnyttjad lösbladsform skulle kunna innebära att alla blad står helt för sig själva utan någon inbördes ordning mellan bladen.

Ex. De olika bladen behandlar olika aspekter av föroreningens effekter. Alla aspekter har samma dignitet. Ingen behöver redovisas före de andra.

En mindre väl utnyttjad lösbladsredovisning har framsida ibland, sporadisk sidnumrering, några men inte alla blad hängande i luften.

Ex. Två av tre blad har identifierats som medskickade kladdpapper, med samma innehåll som det tredje.

Affisch.

Affisch kallas en produkt som består av ett stort pappersark, bearbetat oftast på en sida. Den har skickats in hopvikt, rullad eller i ett fall mellan två masonitskivor. Cirka hälften av affischerna är större än 4 st A4-sidor medan några är mindre än så. En väl utnyttjad affischform visar flera av egenskaperna: stora rubriker, sparsam text, stora bilder, färg, läsbarhet på avstånd, helhet, budskap eller apell.

Ex. I ett penngrått landskap kommer färger fram i små pratbubblor, där apeller för ett miljöinriktat handlande är skrivna.

Då denna form utnyttjats mindre väl, har affischen endast någon eller saknar helt de nämnda egenskaperna.

Ex. Affisch med 6 handskrivna A4-sidor fastklitrade. En liten rubrik överst: *Miljön i samhället*.

Ljudband.

De flesta ljudband är kortare än 5 minuter.

Ett väl utnyttjat ljudband har flera av följande egenskaper: karaktären av ett radioprogram med programledare, karaktären av ett ljudbrev med tydlig adress, inledning, avslutning, ljudeffekter, t ex musik.

Ex. Ljudbandet är ett rollspel, där företrädare för olika intressen för en miljödebatt.

Ett mindre väl utnyttjat ljudband har ingen eller möjligen någon av de nämnda egenskaperna.

Ex. Ljudbandet innehåller löpande intervjuer, typ primärdata, dvs tillfällig arbetsdokumentation.

Brev.

Brev kallas en produkt som har en adress, dvs är riktad till någon. Avsändare saknas tyvärr i många av breven. De allra flesta brev är kortare än 4 A4-sidor.

En väl utnyttjad brevform har en adressat, visar tecken på att gruppen hela tiden haft mottagaren i tankarna och har avsändare.

Ex. Ett brev ställt till Geraldine och underskrivet av gruppens elever. Innehållet är på en snyggt disponerad sida.

En mindre väl utnyttjad brevform har en adressat, men sedan har mottagaren glömts bort. Avsändare saknas.

Ex. Brevet är ställt till 'Käre elev!', men mynnar ut i ett antal lösa blad liknande ett ohäftat häfte.

Videoband.

Ett videoband har spelats in. Det är 5 minuter långt. Bedömning av huruvida denna enda videoprodukt har utnyttjat sin form har gjorts med avseende på ljud- och bildkvalité, som tidvis är mycket dålig; kamera-förning och motivval, som är halvbra. Inledning och avslutning finns. Eftersom ingen redigering gjorts, har eleverna varit tvungna att planera sina sekvenser. Det har blivit en hyfsad produkt, där de relativt väl har utnyttjat filmens form.

I cirka två tredjedelar av produkterna utnyttjas formens fördelar väl (mellan 58% för lösa blad och 74% för brev).

6.2 Hur väl hänger delprodukterna samman?

I de 29 fall där redovisningarna består av fler än en delprodukt, har som ovan nämnts, en bedömning gjorts huruvida de olika delprodukterna hänger väl samman eller endast är hopfösta.

Kriteriet för att hänga väl samman är att delarna på något sätt hänvisar till varandra eller förstärker varandra, t ex ett häfte på en affisch, som fördjupat framställer en del av det innehåll som affischen ytligt nämner.

Ex. På affischen finns en hänvisning och en uppmaning att läsa lite mer i det vidhängande häftet.

21 (av 29) gruppens arbeten kan sägas hänga väl samman. Den största delen arbeten som valt kombinationsformer för redovisningen har fått ihop dessa på något sätt. Eleverna visar, att de har en viss känsla för former och vad som är typiskt för dessa.

I Lgr 80 uttalas det inte någonstans, att eleverna skall studera egenskaper hos och värdet av olika redovisningsformer.

Under huvudmomentet "Läsning" i ämnet svenska står det emellertid, att det i elevernas arbete ingår att utveckla "sin förmåga att iakta och reflektera över olika sätt att bygga upp texter, så att form och innehåll stärker syftet med texten".

Under huvudmomentet Studier av massmedier i ämnet svenska står, att eleverna på alla stadier skall "i samverkan med andra ämnen producera och diskutera, t ex ljudbildband, serier, ljudband, tidningar eller filmer för att dokumentera, informera, väcka debatt och roa".

Under momentet "Skrivning" i ämnet svenska står, att eleverna "skall lära sig bearbeta sina texter tillsammans med kamrater och lärare.

Elevernas produktion av texter bör vara huvudinslaget i skrivundervisningen.

De skall lära sig använda skrivning som ett medel för kontakt med andra människor. De skall berätta, meddela och beskriva, i brev eller via väggtidningar och affischer förmedla nyheter och debattera förhållanden och problem i avsikt att påverka och förbättra."

Med de kriterier som här valts för att försöka kvalitetsbedöma i vilken utsträckning eleverna utnyttjat fördelarna i den form de valt, har den största delen av svaren bedömts ha utnyttjat sin form väl. Det är en glädjande hög andel. Om kriterierna skulle ändras så, att lösa blad inte är någon form, utan ett mindre lyckat häfte, så

skulle andelen grupper som utnyttjat formen väl, bli avsevärt mindre. Det finns flera andra aspekter man kan studera när det gäller formen för elevernas redovisningar. Fyra grupper, har t ex genomgående redovisat sina produkter, två häften, en affisch och ett ljudband på engelska. En viktig aspekt är i vilken utsträckning produkterna har struktur.

6.3 I vilken utsträckning har elevernas produkter någon struktur?

Ett försök har gjorts att kvalitetsbedöma produkterna med avseende på om de har en struktur eller en stark ansats till struktur, eller om de saknar struktur eller har en vag ansats till struktur.

En produkt med struktur eller stark ansats till struktur uppfattas som en helhet, som en produkt och som en produkt, där ett medvetet arbete inriktats på att besvara en tydlig frågeställning.

Tecken på struktur är att rubriken speglar innehållet under rubriken och att man kan se någon idé eller någon bärande tanke bakom uppläggningsen. Ett tydligt men varken nödvändigt eller tillräckligt tecken är, att produkten är renskriven för hand av en person eller maskinskriven så att den uppfattas enhetlig i formen.

En produkt utan eller med vag ansats till struktur uppfattas som svår att få grepp om. Produktens huvudsakliga rubrik och innehållet under denna rubrik är olika, dvs det handlar inte om det som rubriken anger.

Produkten är ett resultat av hopfösta disparata bidrag från gruppmedlemmarna, och har någon eller några av följande egenskaper; olika handstilar, osymmetriska rubriker, enskild sidnumrering, signerade teckningar, överlappning av innehåll, som vittnar om brist på samordning och planering.

Andra exempel på produkter med tydlig struktur

Ett ljudband med rollspel. En miljödebatt med företrädare från olika sektorer i samhället. Rollerna utdelade i förväg. Diskussionsämnet bestämt. En programledare samordnade och delade ut ordet. Ingen talade i munnen på någon annan utom en gång, då det tände till ordentligt i debatten.

Ett häfte där de olika sidorna tillsammans belyste den valda frågan allsidigt. Huvudfrågan hade tydligt delats upp i delfrågor och bearbetats av de olika medlemmarna. Eftersom uppdelningen varit så klar, framgår idén bakom, dvs man kan se en struktur.

Lösa blad där man strikt har hållit sig till orsaker och ansvar. Det handlar visserligen om all möjlig miljöförstöring, men de har en tydlig struktur i det de faktiskt gjort.

Brev, som redovisar gruppens arbete. Detta består av en grundlig undersökning, som utgör en hel liten redogörelse med kommentarer.

Videoband, som visserligen i starten har så allvarliga störningar att det inte går att uppfatta något av vad som sägs, men som ändå har strukturella förtjänster: inledning och avslutning. Däremellan en rad intervjuer och stadsbilder från orten. Eftersom ingen redigering gjorts har mycken planering krävts i förväg. Bandet har fått en viss struktur.

I figurerna 7 och 8 ges exempel på produkter med tydlig struktur.

Vi är fyra studerande ungdomar som går på Bergsåkers högstadie skola i Sundsvall. På våran 50 timme fick vi som uppgift att läsa igenom ditt brev och sen välja en fråga och sedan besvara den. Vi valde att besvara din fråga om människor i vårt land är oroliga för sura regn och dess effekter.

Vi gick ut på stan med fem frågor och en bandspelare och började fråga människor. Vi frågade säkert över 20 personer av de så var det bara 10 st som svarade på alla frågor. Varför vet vi inte!

Vi kom fram till detta:

De yngre människorna i våran stad oroar sig inte särskilt mycket eftersom de inte sett några effekter av de sura regnen.

Medans de äldre människorna oroar sig mer eftersom de sett hur miljön förändrats de sista 20 åren.

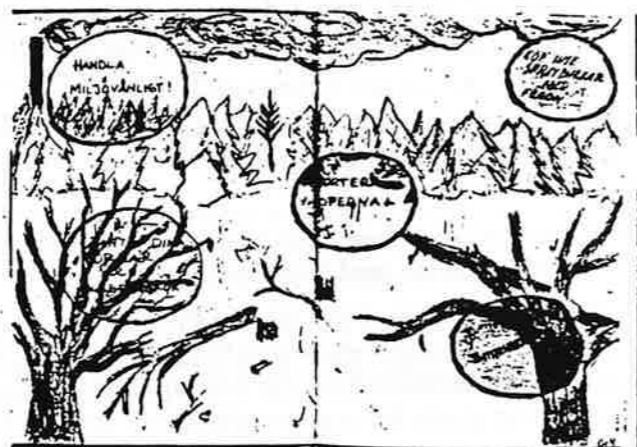
De säger att de märkt hur en del träd har börjat tappa sina barr och löv och hur en del sjöar börjat växa igen.

Det har varit väldigt roligt och intressant att jobba med detta ämne och vi har lärt oss väldigt mycket på det. Vi har väl inte tänkt särskilt mycket på att de sura regnen förstör vår miljö men nu efter våran undersökning ser vi allt med andra ögon.

Tack för ditt brev!

Kära hälsningar

Figur 7. Brevformen blir här ett medel för gruppen att strukturera sitt svar väl.



Figur 8. De inringade områdena på denna stora affisch är målade i starka, klara färger. Utanför är det svart penna. Affishen utgör en helhet, har en struktur.

Exempel på produkter med ringa struktur

Affisch, där en stor rubrik anger att det handlar om 'Miljön av idag'. Samtidigt presenteras värden på svavelutsläpp uppmätta på 70-talet. Detta är också ett exempel på okritisk framställning.

Häfte med stora överlappningar mellan de olika avsnittens innehåll. Var och en i gruppen har arbetat med sitt. Deras arbetsfördelning har inte innehållit tillräckligt noggranna riktlinjer om och avgränsningar till det stoff, som var och en skulle arbeta med.

Drygt hälften av produkterna har med ovan angivna bedömningsgrund en tydlig struktur. Och följaktligen saknar nästan hälften av arbetena sådan struktur. En kvalitetsbedömning med hjälp av ovanstående riktlinjer har sina problem. Text En omfattande produkt, med stora ambitioner från alla gruppens medlemmar att ge sitt bidrag, har kanske större chans att bli bedömd som ostrukturerad, än en mindre ambitiös produkt har, där få medlemmar varit aktiva och därför haft lättare att avgränsa sin produkt?

Icke ovanligt är, att det mesta innehållet har inordnats under en given rubrik, men att en sida (eller en medlems bidrag) bryter linjen och borde ha lämnats därhän. Det skulle ha varit en grannliga uppgift för varje grupp att gallra bort enstaka bidrag från medlemmar, även om detta skulle resultera i en bättre struktur på hela deras arbete. Detta hänger ihop med elevernas vana och skicklighet i att ge och ta kritik som ett led i en gemensam strävan att bli bättre på att producera något i grupp. Det har självklart också med planering och fördelning av arbetsuppgifter att göra. (Se avsnittet Arbetets organisation - planering och arbetsfördelning för vidare diskussion!)

6.4 Hur prydliga är produkterna?

De allra flesta produkterna är prydliga i någon mening. Vissa produkter är mycket prydliga, text utskrivna på maskin, eller med hjälp av ett vackert typsnitt på datorn. En elev med vacker handstil har inte sällan fått gruppens förtroende att skriva rent. Mycket prydliga är också produkter med datorframställda cirkeldiagram eller stapeldiagram. Ett exempel på en mycket prydlig produkt är en liten ask, tillverkad i papp med titel på det ljudband som den innehöll (se figur 10!). Genomgående är att produkterna går bra att läsa, även om handstilarna inte alltid är vackra och orden inte alltid rättstavade. Enstaka produkter (3 st) ser direkt hafsiga ut.

Bilder betyder mycket för hur tilltalande en produkt uppfattas. Därför görs en beskrivning här av hur bilder har använts i produkterna.



Figur 9. Bilden föreställer en liten pappask, som gruppen tillverkat. Den är mycket ordentligt gjord och innehållsdeklarerad. Askens rymde gruppens svar på ett ljudband.

**6.5 I vilken grad använder eleverna bilder i sina redovisningar?
Och i hur stor utsträckning är dessa bilder i så fall kopierade
eller eget skapade?**

Bilder har använts i de flesta redovisningsformerna. Undantag är ljudband, där musikaliska illustrationer här räknas som bilder. Cirka tre fjärdedelar (183 av 239 elevgrupper) använder sig av bild i sina framställningar, men så mycket som en fjärdedel gör det inte. Bilderna är av olika typ. De kan vara resultat av mer eller mindre eget skapande. Beroende på graden av eget skapande har bilderna delats in i tre kategorier.

1. Bilderna kan vara diagram eller foton, direkt utklippta ur tidningar och broschyrer, de kan vara maskinkopierade och de kan vara mer eller mindre väl avritade. I alla dessa fall är inslag av eget skapande ringa.

2. Produkterna har inslag av eget skapade bilder, men de flesta bilderna är kopierade (se kategori 1!)

3. Bilderna kan vara teckningar med motiv från litteraturen, men så genomarbetade att de kan betraktas som egna. Informativa eller illustrativa fria teckningar har ofta använts som effektfulla titelblad till häftena eller på affischerna. Även diagram som ritats med egna mätningar som grund räknas som bilder. (I ett collage av utklippta bilder kan själva sammansättningen av bilderna emellertid ha varit en möjlighet till eget skapande. Hänsyn till sådana fall har tagits.) Ett par fantasifulla serier har producerats av talangfulla elever. Datorframställda stapeldiagram har också lämnats in. Exempel ges i figurerna 10, 11, 12 och 13.



Figur 10. Denna humoristiska serie utgjorde titelblad på en grups häfte.



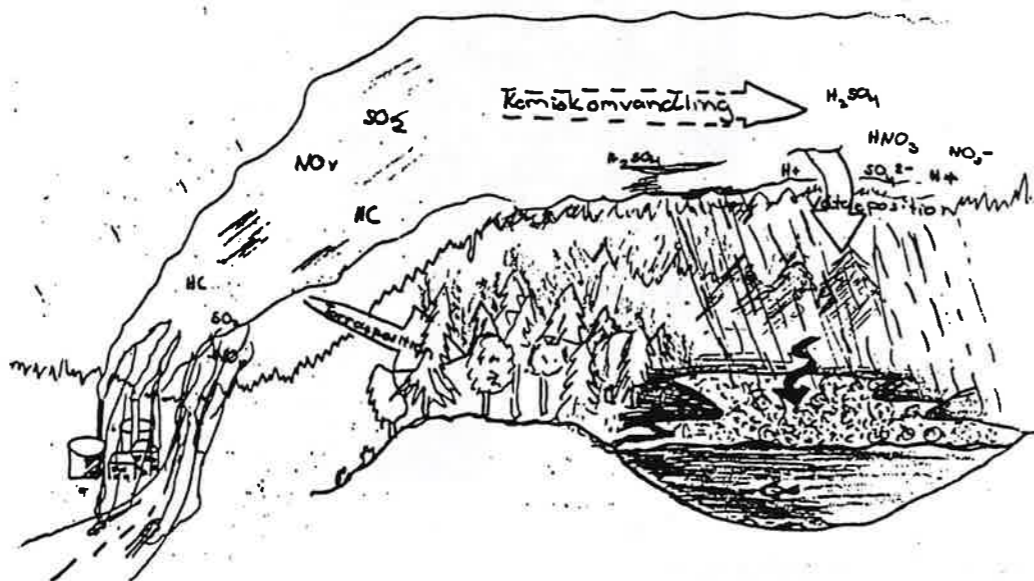
Figur 11. En delad värld; titelblad till ett häfte.



Figur 12. Titelblad till ett häfte.



Figur 13. En affisch med många illustrationer. Gruppen har klistrat indikatorpapper.



Figur 14. En vanlig kretslopps bild.

En mycket vanlig illustration är "vattenföroreningarnas kretslopp", som ofta ritats av ur en av bokpaketets böcker. Elevernas "kretsloppsbilder" startar alltid med svavel- och kväveoxiderna från röken i skorstenarna eller avgasrören. Den startar inte med förbränning (se fig. 14).

Andra vanliga illustrationer som eleverna klippt ut ur skrifter eller ritat av, är a) en flicka som duschar sitt hår som blir grönt p g a koppar i vattnet, b) en Sverigekarta där relativa förureningsgraden i Sveriges olika delar är markerad, c) Tre diagram med Europas svavelutsläpp, förhärskande vindriktningar och områden mest drabbade av surt regn, d) en delad värld, ena halvan grön, andra halvan svart. Denna delade värld har inte kunnat spåras till någon använd skrift, men är ett vanligt sätt att illustrera motsatser med. Det förekommer också i elevernas redovisning av Tonårstankar om miljön, en annan del av den nationella utvärderingen.

Bilderna åtföljs så gott som alltid av texter som talar om vad bilderna föreställer. Texterna är lika ofta kopierade som bilderna, så det är svårt att göra fel. Trots detta har 9 grupper lyckats förse bilder med fel texter.

68 grupper (37% av de 183 som använt bilder överhuvudtaget) har endast använt sig av kopierade bilder. Och 52 grupper (28%) har i redovisningarna ett övervägande eget bildskapande. Man kan fundera över varför eleverna inte har använt sin skapande kraft, sin fantasi i den utsträckning som uppgiften inbjuder till?

Cirka 3/4 av alla produkterna är av standardmodell, t ex vanliga A4-häften, där traditionella tekniker har använts, eller affischer skrivna med spritpenna och med uppklistrade ark. 1/4 av produkterna har emellertid här bedömts ha inslag, där eleverna använt sin fantasi och skapat någonting, som skiljer den produkten från mängden och som därigenom ger produkten ett tilltalande drag.

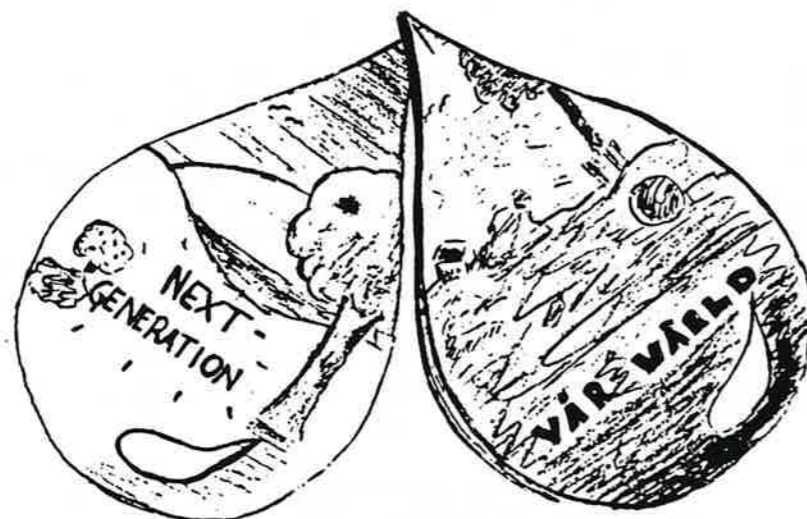
Exempel på fantasifulla inslag

Formen är avvikande från flertalets, t.ex. ett A5-häfte, ett droppformat häfte (figur 15), en hålförsedd dataremsa på 4 numrerade sidor.

Produkten innehåller extra fantasifulla inslag, t ex glada skämt i ett brev, en suggestiv dödsskalle på en affisch som bakgrund till alla stora miljökatastrofer under senare tid, en dagsfärsk tidningsartikel om miljöfarligt avfall och människors oro uppklistrad på en affisch, en sång som komponerats och sjungs av en grupp som avslutning på ett ljudband, korsord med föroreningsglosor i ett häfte, en unik undersökning kopplad till kolpartiklar, en slående titel 'What goes up must come down' (figur 16) eller datorframställda diagram (figur 17) eller europakartor.

Den fingerade brevunderskriften "Yours faithfully Bragg Clegg", är ett originellt svar på det engelska brevet. Gruppen spelar med i ett spel så som de har uppfattat det.

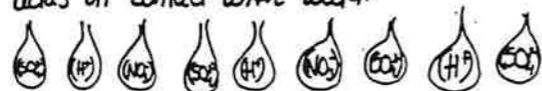
Knappt en tredjedel av grupperna har använt sig av egna bilder i någon större omfattning. De övriga har klippt och klistrat, troget ritat av eller kopierat



Figur 15. Ett litet vackert häfte i droppform - en pärla.



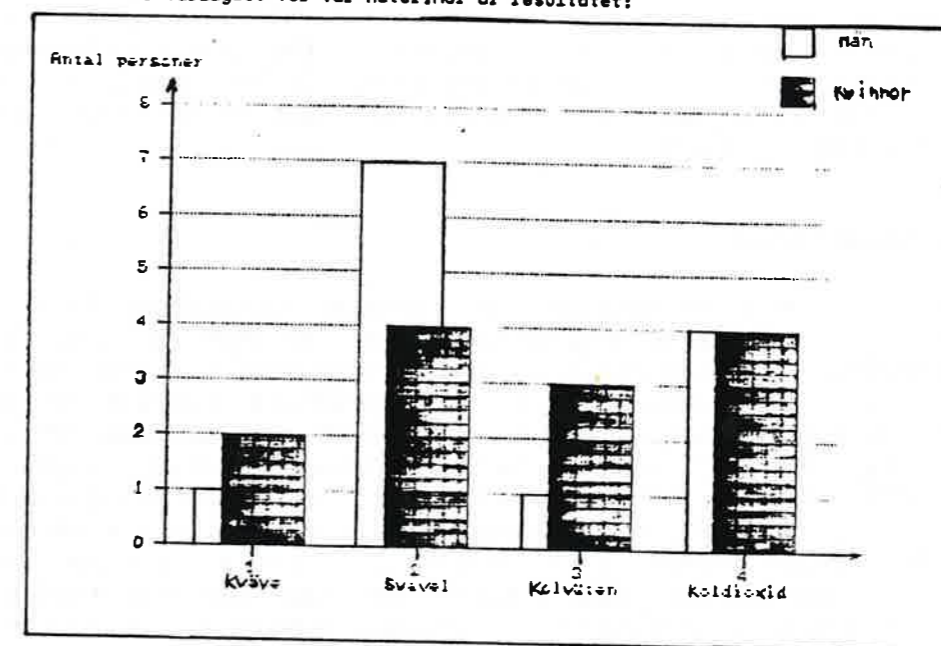
Emissions of sulphuric and nitrogenous pollutants are thus the main causes of acidification. What then actually happens to air, soil and water? On coming into contact with water, sulphur dioxide and nitrogen oxides form the powerful sulphuric and nitric acids. This will occur when the oxides are dissolved in drops of water in the atmosphere. The pollutants subsequently reach the ground and overlying vegetation in rain and snow. But acid oxides may also be deposited directly as gases, or be attached to dry airborne particles. This is known as "dry deposition" as opposed to the "wet" type that comes with the precipitation. The dry fallout also forms acids on contact with water.



Figur 16. En affisch helt på engelska.

UNDERSÖKNINGEN

Vi ville veta hur mycket sveriges folk visste om det ämne som är farligast för vår natur. Här är resultatet:



KOMMENTAR: Det farligaste ämnet är givetvis Svavel och det visste de flesta männen om. Alltså inte lika många kvinnor, svagt tjejer?

Figur 17. Ett datorframställt diagram inuti ett häfte.

6.6 Hur mycket arbete har lagts ner på produkterna?

Prydligheten hänger också ihop med hur mycket arbete som har lagts ner på produkten. Ett försök har gjorts att urskilja de grupper som visat tecken på att ha lagt ner anmärkningsvärt mycket eller anmärkningsvärt litet arbete på produkten. Det är inte antalet sidor eller minuter som utgör ett mått på hur mycket arbete som är nedlagt. Det vore orimligt eftersom grupperna uppmanades att inte överstiga 4 A4-sidor eller 5 minuter.

Mycket arbete

33 grupper (eller 14% av 239 grupper) har lagt ner mycket arbete. Detta syns på olika sätt. T ex har en grupp intervjuat 102 pers. Grupper som har redovisat både datordiagram och flera intervjuer, grupper som redovisat 2 eller tre undersökningar, och grupper som formulerat flera egna sidor utan överlappningar, visar alla tydliga tecken på att ha lagt ner mycket arbete på sin produkt.

Litet arbete

47 grupper (20%) har lagt ner lite arbete. Typiskt är för dessa att produkten består av hela avsnitt, som är ordagrant avskrivna ur någon bok. Ofta har eleverna inte ens gallrat i texten utan har skrivit av hela avsnitt. Sådana avskrivningar kräver rätt lite både arbete och intellektuell ansträngning av den som gör det.

Hur många diskussioner och sammanjämkningar och därmed arbete som ligger bakom en produkt, går emellertid inte att direkt avläsa i produkten. Vad som är

normalt mycket nedlagt arbete är heller inte lätt att veta. Det är intuition och erfarenhet hos en referensgrupp högstadielärare, som bestämt vad som måste anses vara normalt. De flesta grupper (65%) har då lagt ner vad vi vill kalla normalt eller rimligt mycket arbete i förhållande till förutsättningarna. Var femte grupp har alltså lagt ner anmärkningsvärt litet arbete på sin produkt. Det innebär att det hade behövts mer bearbetning för att få dessa produkter mer tilltalande med allt vad det innebär av struktur, prydighet, undersökningarnas omfattning och kvalitet, och textgranskning och textbearbetning.

6.7 Sammanfattning

Alla möjliga former finns representerade i elevernas redovisningar, även om häftesformen helt dominerar. Med de kriterier som här valts för att försöka kvalitetsbedöma i vilken utsträckning eleverna utnyttjat fördelarna i den form de valt, har 2/3 av grupperna utnyttjat formen väl. Drygt hälften av grupperna har med ovan angivna bedömningsgrund givit sina produkter en tydlig struktur. 90% av grupperna har gjort prydliga produkter. Enstaka produkter är ovanligt prydliga t ex det lilla häftet i droppform, de ovikta affischerna, som skickats in förpackade mellan två kvadratmeterstora masonitskivor och den lilla egentillverkade asken av papp med titel på det ljudband som den innehöll. Cirka hälften av grupperna har något inslag av eller innehåller till övervägande delen egna bilder i sina produkter. 80% av grupperna har lagt ner normalt eller mer än normalt mycket arbete på sina produkter. Frågan uppstår om det finns grupper och i så fall hur många grupper som har alla dessa kvalitéer på sin produkt.

En femtedel av grupperna (49 grupper) har alla fem kvalitéerna. Hälften av grupperna har 4 eller 5 kvalitéer. En tiondel har 0 eller 1 kvalité.

En annan fråga som man kan ställa är, i vilken utsträckning det är samma grupper som har många kvalitéer på utformningen av sina produkter och många kvalitéer på sina undersökningar. Svaret är, att här inte finns något tecken på samvariation eller mönster.

7 HUR HAR ELEVERNA ORGANISERAT SITT ARBETE I GRUPPERNA MED PLANERING, ARBETSFÖRDELNING OCH SAMARBETE?

Information om elevernas arbete i grupperna har samlats på olika sätt från eleverna själva genom elevenkäterna (956 st) och arbetsprotokollen (234 st) och från lärarna genom lärarenkäter (87 st) och observationsprotokoll (50 st).

Eleverna har i de individuella enkäterna med egna ord fått beskriva hur de arbetat i gruppen. De har valt att föra fram olika saker. En del skriver om arbetets fördelning i grupperna, en del skriver om arbetsinsatsernas storlek. Några berättar om hur grupperna skaffat sig sin information, om idéutbyte och om hur gruppen har fungerat. Eleverna har även fått beskriva hur de skulle lägga upp arbetet om de fått bestämma själva. De beskrivningarna säger också någonting om hur de uppfattat arbetet i sin grupp. I en femgradig skala har eleverna fått markera om de är nöjda med tidsplanering, arbetsfördelning, stämning, frågeval, och hur de presenterat sitt resultat i gruppen. Lärarna har uttalat sig om hur arbetet fungerat i en grupp i varje klass (50 grupper). Eleverna har också skrivit vad de anser att de lärt sig på grupparbetet. Vad de då tar fram säger också något om hur deras grupp har fungerat.

Utifrån nämnda källor växer en bild av gruppernas arbete fram.

7.1 Arbetets organisation - planering och arbetsfördelning

A. Enligt elevenkäterna

Nästan hälften av eleverna (46%) skriver spontant något i de individuella elevenkäterna om hur arbetet organiserats i deras grupp. De skriver om enskilt arbete, arbete tillsammans eller omväxlande enskilt och tillsammans. De skriver om att gruppen haft en ledare eller att smågrupper bildats.

Enskilt arbete.

Många (29% av 956 elever) beskriver att arbetet fördelats, så att var och en för det mesta arbetat enskilt.

"Vi satt bara och gjorde olika saker allihop. Till slut blev det ett resultat. Jag förstår inte hur."

"Delade upp uppgifterna och gjorde det alla var bra på."

"Vi delade upp arbetsuppgifterna så fick var och en jobba i sin egen takt."

Omväxlande enskilt och samordnat arbete.

Det finns elever (7%), som beskriver en växlande arbetsorganisation.

"Alla fem fick var sitt stycke att skriva om, sen skrev vi ihop det till ett stycke."

"Vi delade upp arbetet i gruppen och jobbade hemma med det. Sedan träffades vi och sammanställde."

Arbete tillsammans.

Vissa elever (3%) beskriver ett genomgående samarbete.

"Vi gjorde allting tillsammans. Ingen gjorde något helt själv utan påverkan från de andra."

"Vi samarbetade om nästan allting."

Ledare organiserade arbetet.

Det finns elever (2%) som talar om att gruppen haft en ledare.

"Vi fick uppgifter av ledaren i gruppen"

"Vi utsåg en ledare"

"Två personer bestämde, de 3 resterande fick godta det som de bestämde."

Smågrupper bildades.

En del elever (6%) berättar om att smågrupper bildats i den större gruppen.

"Vi var 3 tjejer och 2 killar. Tjejerna jobbade för sej och killarna för sej"

"Några har intervjuat. Några ringt till Greenpeace."

"Stina och jag ritade bilder till en poster. A-K och Jenny sammanställde ett diagram."

"Eftersom vi hade två frågor delade vi gruppen i två delar och gjorde var sin fråga."

Arbetet organiserades på olika sätt i grupperna och de flesta eleverna var nöjda med organisationen. Det kommer fram när eleverna individuellt svarat på frågan om hur de skulle ha lagt upp arbetet i gruppen om de fått bestämma själva. Över hälften (60%) av eleverna skriver att de skulle lägga upp arbetet likadant.

"Som vi gjorde. Jag tycker det var bra."

"Ingen ändring eftersom att det var ett demokratiskt val och arbete."

"Likadant"

"Som vi gjort. Men det vore bra om alla var intresserade."

"Vi skulle fått längre tid på oss! Vi skulle jobba ungefär som vi har gjort."

"Jag tror inte att det skulle vara någon stor förändring, fast något är det ju alltid. Vi är ju alla olika."

I elevenkäterna har eleverna individuellt på en femgradig skala fått markera om de varit nöjda med arbetsfördelningen i gruppen. 75% av eleverna är nöjda (har markerat de två stegen närmast nöjd). På olika sätt har alltså framkommit att eleverna är nöjda med den arbetsfördelning de haft i sina grupper.

B. Elevgruppernas arbetsprotokoll.

I arbetsprotokollet har grupperna sagt något om arbetsfördelningen. 75% av grupperna har spontant berättat något om hur man organiserat arbetet i sin grupp, t ex enskilt, i smågrupper eller allihop tillsammans. I många grupper (16 st) har man också arbetat enskilt en stund och sedan tillsammans. En grupp nämner att de haft en ledare.

I en tredjedel av grupperna (79 grupper) har det bedrivits övervägande enskilt arbete, och speciella arbetsuppgifter har utdelats till var och en.

"varje person hade sin egen uppgift"

"Varje person i gruppen skall fråga 20 personer"

"Jennie: Vad vi kan göra åt syraregnet, Sebbe: innehåll, Anneli: effekter i naturen, Eva: Vem som är ansvarig"

"Pernilla sekreterare, resten faktaletare. Marcus ringde ABB. Jens ringde Finspångs aluminium."

"T: Vad är förurning? K+J: Vad orsakar förurning? R: Vem är ansvarig? Frågor till Energiverket?"

"Varje elev tog hem var sin uppgift att skriva om"

"Alla letar fakta och skriver och sammanfattar"

"ordförande, sekreterare, materialförvaltare, förslagsgivare"

Cirka en femtedel av grupperna (50 grupper) har arbetat tillsammans mest hela tiden.

"Alla hjälper till med allt"

"en för alla, alla för en"

"Gemensam arbetsfördelning p g a att gruppen bara består av fyra elever" "ett stort samarbete utan några speciala uppgifter för var och en"

"Alla har gemensamt ansvar för problemets lösning"

I en sjättedel av grupperna (38 grupper) har smågrupper bildats inom gruppens ram.

"Tessan och Angelica intervjuar Per Alm, Bakery, Centa och Mia intervjuar allmänheten."

"2 och 2"

"Henrik, Richard, David gör mätningar. Malin och Sabine gör utfrågningar"

4 grupper har endast givit svepande omdömen om arbetsfördelningen:

"mycket bra"

"bra"

"dålig"

Från arbetsprotokollen framgår alltså att arbetet organiserats på några olika sätt. De ger också en grov storleksordning, nämligen att det är vanligast att grupperna delar upp arbetet mellan sig och sedan arbetar enskilt. Detta stöds också av produktanalysen, där 40% av produkterna består av tydligt ihopsatta, enskilt producerade delar, t ex sidor med olika handstilar och ibland till och med med namn på.

I arbetsprotokollen fanns också plats för grupperna att anteckna sina planer för arbetet. Dessa säger ibland något om arbetets organisation när det gäller arbetsfördelning. Ytterligare några exempel på de ovan nämnda sätten att organisera arbetet finns här.

"Först söker alla själva sen sammanställer vi alla uppgifter."

"De först färdiga tar hand om intervjuerna."

"Diskussion hur vi skall göra. Sedan går Marina och Linde ut och tar prover och Johanna och Maria letar fakta. Allt skall skrivas färdigt första "omgången". Andra "omgången" skall bara bestå av renskrivning."

C. Lärarnas bedömning

Drygt hälften av de grupper, vars arbetsorganisation bedömts av lärare (50 st) har fått omdömet ganska bra. 22% (11 av 50 grupper) bedömdes ha organiserat och planerat sitt arbete mycket bra. Endast 10% (5 av 50 grupper) bedömdes ha haft ingen eller bristfällig organisation. Lärarnas kommentarer ger en inblick i flera grupperns arbete och återges därför med många citat.

"Gruppen gjorde först ett splittrat intryck, men strukturerade upp arbetet som slutfördes på ett bra sätt"

"Eleverna är vana vid att arbeta i grupp, därför fördelar de snabbt uppgifter i gruppen, vissa är "naturliga" ledare osv. De hjälper också in de som ej tar för sig."

"Den elev som var frånvarande vid första arbetspasset hamnade utanför gruppens arbete. Allt var redan klappat och klart vad gäller planering och fördelning av arbetsuppgifter."

"Från början hade gruppen ingen uppgjord plan."

"Gruppen hade otur på så sätt att under första passet var en frånvarande; under pass 2 var två andra frånvarande (+ de hemläxor och intervjuer dessa gjort.)"

"Gruppen nådde ej fram till någon arbetsplan."

"Gruppen klarade inte av att själva hitta en struktur. Efter hjälp av lärare flöt arbetet bra."

"Gruppens medlemmar arbetade mycket enskilt utan kommunikation och utan någon genomtänkt arbetsplan. Gruppen kom i tidsnöd inför sammanställningen (pga önskemål om datautskrift) och orkade ej "slutföra" arbetet så till vida att de ej checkade av alla papper, klimatet i gruppen var så gynnsamt att vid ett bättre planerande hade resultatet också förbättrats. Den observerande läraren tror vi verkade hämmande på gruppen - klassen präglas ej heller normalt av ett öppet klimat."

"Det vi reflekterade över var att de inte gjorde någon tidsplan. Skolan är gammal och utrymmena tillåter inte ett arbetssätt enl. Lgr 80. Eleverna blir lite konfunderade eftersom arbetssättet inte är så vanligt."

Sammanfattningsvis kan sägas att arbetet organiserades på olika sätt i grupperna. Trots att endast hälften av eleverna uttalat sig om arbetsfördelningen i sin grupp, är sannolikheten stor för att de som uttalat sig har givit glimtar från mer än hälften av grupperna. Vanligast var att grupperna delade upp arbetet mellan sig och till största delen arbetade enskilt. De flesta eleverna var nöjda med sin grupps organisation. Lärarnas bedömning av hur väl en grupp organiserat sitt arbete är, att drygt hälften av dessa 50 grupper klarat av denna sin uppgift ganska bra.

Här finns en diskrepans mellan elevernas utsagor och lärarnas. Eleverna är till mycket större del nöjda än lärarna är. Det kan hänga samman med de olika krav som lärare och elever ställer på en god organisation. Å andra sidan har lärarna bedömt att 80% av de 50 grupperna de observerat, lyckats fullfölja sitt arbete efter uppgjord plan. Det är också ett faktum att grupperna organiserat sitt arbete tillräckligt bra för att 232 av 239 grupper har kunnat lämna in slutredovisningar av sina arbeten. Kvalitéerna på dessa är en annan fråga och tas upp i andra avsnitt.

För att komplettera bilden av hur mycket eleverna brukar få planera sitt eget arbete i skolan, kan några resultat från de Nationella Utvärderingen av NA-ämnena (NUNA) nämnas (Andersson, Emanuelsson, Zetterqvist, 1993). Där anger eleverna att de deltar i planering mycket sällan. NUNA anser att det vore önskvärt att lärarna lät eleverna planera mycket mer. Eleverna (cirka 3000 elever) ger en likadan bild, dvs att de alldeles för liten utsträckning får vara med och planera sitt arbete, men att de gärna skulle vilja planera mycket mer.

So-lärare anger i den motsvarande nationella utvärdering av SO-ämnena, att eleverna är med och planerar en hel del, medan eleverna tycker att de får planera mindre ofta.

Det tydligaste resultatet är lärares och elevers samstämmiga uppfattning av att eleverna får öva sig att planera alldeles för lite. Då är det inte så konstigt, att eleverna inte är så bra på att planera.

7.2 Gruppens arbetsklimat - arbetsinsatsernas storlek.

A. Elevenkäterna och gruppens arbetsklimat.

I elevenkäterna fick eleverna individuellt skriva fritt om hur de hade arbetat i grupperna.

Endast 4% av eleverna ger ett spontant omdöme om hur gruppen fungerat. De allra flesta ger positiva omdömen.

God funktion.

Det finns några exempel på hur elever uttrycker detta:

"Alla hjälpte varandra. Det var bra stämning."

"Vår grupp fungerade bra."

En elev beskriver gruppens arbete som "lugnt och metodiskt"

Sämlre funktion

Det finns emellertid också exempel på att gruppen inte fungerat så bra. Några har uttryckt sig så här:

"Vi har haft rätt så mycket bråk."

"Vår grupp hade ingen sammanhållning."

"Vi arbetade dåligt som grupp."

Markeringar, som eleverna gjort på annat ställe i elevenkäten, visar att 80% av eleverna är nöjda med stämningen i gruppen (markerat de två stegen närmast nöjd på den 5-gradiga skalan) medan 10% av eleverna har markerat att stämningen i gruppen varit mindre god (de två stegen närmast mindre bra). Detta säger något om hur eleverna upplevt att gruppen fungerat.

B. Lärarnas bedömning av arbetsklimatet i grupperna.

Lärarnas bedömning av arbetsklimatet i 50 grupper är, att det i 80% av grupperna varit gynnsamt eller mycket gynnsamt och i 20% mindre gynnsamt eller direkt hindrande för ett gott slutresultat. Exempel på lärarnas kommentarer till hur gruppen fungerat återges nedan.

"Gruppen har skickligt hanterat att X inte orkat ta ansvar för arbetsuppgiften. (X betar sig alltid på liknande sätt)"

"Även de svagare eleverna i gruppen fick komma till sin rätt"

"Fyra av eleverna arbetade koncentrerat och hade bra samarbete och diskussioner medan en elev inte deltog annat än med sporadiska kommentarer."

"Eleverna är vana vid att arbeta i grupp, därför fördelar de snabbt uppgifter i gruppen, vissa är "naturliga" ledare osv. De hjälper också in de som ej tar för sig."

"Elev nr xx har ej deltagit i arbetet trots att gruppen försökt på olika sätt att få med honom."

"Dåligt samarbete - ingen tog tag i arbetet. 2,5 lektioner gick innan något arbete startade. 1-2 elever var helt passiva."

"Ingen konkurrens och rivalitet. Relativt stort ointresse för uppgiften, som de fann ostrukturerad, och uppgiften var inte insatt i ett sammanhang. Några tog tag i uppgiften, övriga förhöll sig relativt passiva. Jämfört med övriga grupper presterade den här gruppen både ett sämlre slutresultat och sämlre "samarbete"."

"Olycklig gruppsammansättning. 3 elever arbetade och 2 gjorde ingenting. Dessutom var en elev borta vid båda tillfällena."

"Den grupp som konstituerats av det slumpmässiga urvalet blev en grupp som man inte skulle ha haft i vardagen, då skulle man som lärare ha styrt fler "krafter" till denna. Vid tillfälle 2 var 3 av de fem gruppmedlemmarna borta. Men gruppens sammansättning gynnade inte från början ett självständigt, målinriktat arbete."

"Gruppens sammansättning var olycklig. Vid styrd sammansättning av gruppen skulle de ej fått arbetat ihop."

"I gruppen hamnade många elever som jobbar bäst enskilt och har svårt med samarbete. Gruppen hade inte särskilt högt ställda mål och arbetade inte speciellt effektivt. Bara en i gruppen gjorde någon hemuppgift."

Fastän lärarna bedömer arbetsklimatet som gynnsamt i 80% av grupperna, så handlar de kommentarer de ger till detta allra oftast om brister hos elevgrupperna. Detta gör att läraernas markeringar och deras kommentarer inte stöder varandra. Ur den slagsida som detta resulterat i har lika många kommentarer valts ut om fungerande som om mindre väl fungerande grupper. De flesta grupper har fungerat bra i den meningen att eleverna har trivts i grupperna och arbetsklimatet har varit så gynnsamt att grupperna framställt slutprodukter. Denna slutsats stöds också av att arbetsorganisation och arbetsfördelning lösts på ett för eleverna tillfredsställande sätt.

Det finns emellertid tecken på att grupper fungerat mindre bra. En faktor som starkt har bidragit till detta är fördelningen av arbetsinsatserna.

C. Elevenkäterna och arbetsinsatserna.

I elevenkäterna där eleverna individuellt och fritt fått skriva om hur de arbetat i grupperna, har 17% av eleverna skrivit om arbetsinsatsernas storlek i sina grupper. De beskriver låga eller ojämna men också jämna, solidariska arbetsinsatser. Här följer några exempel.

Låga arbetsinsatser. (2%)

"Vi tog det i början inte så allvarligt men mot slutet mer seriöst."

"Det gick inte så fort, förutom på slutet."

"slappade i 8 timmar"

Ojämna arbetsinsatser. (6%)

"En del arbetade för mycket. En del arbetade för litet."

"Men sista gången blev det galet, två var ju sjuka. Vi som var kvar fick då jobba som idioter"

Höga arbetsinsatser. (8%)

"Alla presterade lika mycket"

"Alla var aktiva, och arbetade frenetiskt hemma. Mycket fritid gick, men resultatet blev ju bra."

Som framgår är det lika många elever som framhåller de låga och ojämna som de höga arbetsinsatserna. På frågan om hur eleven skulle lagt upp arbetet om hon/han skulle ha fått bestämma själv, svarar de flesta som ovan nämnts likadant. Några skulle emellertid lägga upp det på ett annorlunda sätt. Den förändring som de flesta elever önskat få till stånd, om de hade fått bestämma själva, handlar just om arbetsinsatserna. 7% av eleverna har valt att skriva något om dessa.

"Alla skulle ha gjort lika mycket"

"Fördelat det så att det blev jämnare"

"Lite mer aktivt"

"Arbetat intensivare. Det var på håret att vi hann."

"Få arbetat djupare och lugnare."

Det är som nämnts endast 17% av eleverna som spontant kommenterar arbetsinsatsernas storlek. Eftersom inte alla har uttalat sig om detta, är det omöjligt

att härifrån dra någon generell slutsats om fördelningen av arbetsinsatsernas storlek i grupperna.

D. Arbetsprotokollen och arbetsinsatserna.

I arbetsprotokollen har grupperna när de beskrivit arbetsfördelningen i gruppen ibland talat om arbetsinsatsernas storlek. Som märks av följande utsagor, har några grupper talat om hur de planerar att det skall bli medan andra talat om hur det varit. 37 grupper (37 av 239) har skrivit något om arbetsinsatsernas storlek.

I 7 grupper var arbetet ojämnt fördelat.

"Alla arbetar lika förutom Sallnäs som arbetar mer"

"Alla skriver eller läser utom Charlotte som satt och tittade på."

I 30 grupper menar man att alla gör lika mycket.

"Alla gör 111% i alla lägen"

"En för alla, alla för en."

"Ganska jämnt fördelat. Mattias har skött arbetsprotokoll plus letat upp materiel, skrivit mycket lite. Mari har skrivit mycket. Daniel har skrivit lite, Johan har skrivit lite."

"Fördelningen är bra eftersom alla är delaktiga - det är inte någon som gör allt."

I arbetsprotokollet har grupperna också skrivit ner sina planer för arbetet. 22 grupper (av 239) har nämnt något om ambitionsnivån för sin arbetsinsats. Utsagorna har med arbetsinsatsens storlek och kvalitet att göra och visar många goda föresatser inför grupparbetet. Det finns emellertid också utsagor som skvallrar om mindre stora ambitioner.

"Vi gör allt urbra"

"Att göra så gott vi kan"

"Alla jobbar stenhårt."

"Att jobba tills tiden är slut."

"Intervjua och få många bra svar på vår fråga. Alla ska engagera sig"

"Biblioteksbesök, intervjuer, hemarbete, sammanställa i skolan"

"Arbete på skoltid och ev på fritid."

"Intervjuerna ska vi göra på fritiden."

"Varje elev tog hem var sin uppgift att skriva om."

"Vi gjorde undersökningar hemma."

"Vi hade ingen plan. Vi läste bara igenom informationspapperet."

"Vi tar det som det kommer."

"Men herregud! Planen är att vi ska göra det vi finner mest intressant av denna problemlösning."

"Vi arbetar som det kommer."

"Ingen särskild vi jobbar efter-som"

Sammanfattningsvis kan sägas att det övervägande antalet grupper har fungerat bra och arbetsinsatserna har utförts solidariskt. Till 80% är elever nöjda med stämning och lärare med arbetsklimat i grupperna. I de fall då grupperna har fungerat mindre bra, kan det ha berott på att några åkt snålskjuts och inte bidragit med en tillräckligt stor arbetsinsats.

Enkäterna som i NO- resp. SO-projekten i den nationella utvärderingen bjöds till lärare, gav svar på hur ofta grupparbete förekommer. Grupparbete förekommer varken ofta (alltid) eller aldrig utan då och då, och likadant i både no och so. Eleverna tycker att de lär sig bra på grupparbete. No-lärarna skulle vilja ha grupparbete mer än de har, men de önskar ha alla tänkbara arbetsformer i större utsträckning. Den minst förekommande aktiviteten i både no och so är rollspel. Denna arbetsform förekommer så gott som aldrig. Rollspel är ju en gruppaktivitet och har använts av en grupp.

E. Elevenkäterna och att ha lärt sig något på grupparbetet.

Eleverna har i den tidigare nämnda NUNA:s enkät (Andersson, Emanuelsson, Zetterqvist, 1993) angett, att de tycker att de lär sig bra på grupparbete. Om eleverna tycker att de lär sig något i ett grupparbete säger det något om arbetsklimatet i den gruppen. Det finns därför anledning att här referera vad eleverna tycker att de lärt sig under det problemlösande provet.

Det har funnits tillfälle för eleverna att i enkäterna fritt kommentera vad de lärt sig på grupparbetet. En tiondel av alla elever har uttalat sig om värdefulla sociala färdigheter eller om värdet av grupparbete i allmänhet. Det har de gjort utifrån sina aktuella erfarenheter av arbetet med det problemlösande provet. Elevernas individuella utsagor kan möjligen också bidra till kunskap om hur grupperna fungerat, som vi önskar lära känna. Eleverna har alltså fritt skrivit vad de i grupparbetet har lärt sig.

Om att lyssna på varandra

"Hur andra ser på det hela"

"att avvakta annans åsikt"

"att höra på vad andra tycker"

"att få andra att förstå min egen synpunkt"

"att acceptera andras synpunkter och att samarbeta"

"att man måste motivera sitt svar så att andra förstår"

"prata öppnare inför andra"

Om att ta ansvar

"Att alla måste ta ansvar inom gruppen."

"ta ansvar"

"ta mycket ansvar"

"ta mer ansvar"

"Jag vet inte, men kanske att vara hjälpsam"

"att inte blunda för problem"

Om tilltro till sin egen person

"ta egna initiativ"

"att inte vara så blyg i telefonen"

"att det inte är så farligt att ringa till någon myndighet och fråga lite"

"att intervjua utan att vara rädd"

Om att samarbeta

"hur man ska samarbeta med varandra"

"samarbeta"

"samarbete, planering"

"att arbeta med några som jag själv inte valt"

"bättre kamratskap"

Om att arbeta i grupp

"Att arbeta i grupper"

"hur man arbetar i grupp"

"hur det är att arbeta i grupp"

Om viktiga faktorer i grupparbete

"att det alltid behövs en "ledare" i gruppen som kollar igenom och hjälper"

"Att man skall diskutera inom gruppen."

"Hur viktigt det är att man samarbetar"

"Att om man vill få bra resultat måste alla i en grupp hjälpa till!!!!"

"Att man i ett bra grupparbete måste välja sina medarbetare"

"Att samarbeta kan vara bra ibland"

"Att även fast vi i vår grupp inte är bäst på allt klarade vi oss superbra"

"Att dela upp arbete"

Om svårigheter i grupparbete

"Man kan inte jobba med alla människor."

"Att vissa elever inte tycker att de behöver arbeta när ändå de duktigare gör jobbet om de inte hjälper till."

"Att det inte går att jobba med folk som är tysta och aldrig säger sin egen synpunkt."

Om värdet av grupparbete

"Att grupparbeten är jobbiga"

"Hur ett dåligt grupparbete går till"

"Att jag hade nog klarat det minst lika bra själv."

"Att pojkar inte är så bra på grupparbeten"

"Att det är jättebra att arbeta i grupp"

"Att grupparbete är kul"

"Att det både är intressant och roligt att arbeta i grupp"

"Att det är roligt att arbeta i grupp"

"Att grupparbete kan vara avkopplande"

"Att samarbeta och ha skoj"

Övrigt

"Att slarva mycket"

"Gnälla på andra som gör fel"

Eleverna ger ett spektrum av reflexioner kring att arbeta i grupp. De inser vad som är viktigt för att ett grupparbete skall fungera bra och de har noterat, att de lärt sig värdefulla färdigheter i grupparbetet. Ingen har dock fört fram att man i ett grupparbete kan lära sig något ämnesinriktat av någon annan i gruppen. Trots att det många gånger kan vara svårt, framkommer en ganska positiv syn på att arbeta i grupp. Detta är ett tecken på att grupperna har fungerat rätt bra.

Av resultaten framgår inte tydligt vad det är som gör om grupperna fungerar bra eller ej.

I de fall då grupperna har fungerat mindre bra, kan det ha berott på att några åkt snålskjuts och inte bidragit med en tillräcklig arbetsinsats. Gruppförsvagande fenomen har inte rapporterats särskilt mycket i litteraturen. Salomon & Globerson har i en socialpsykologisk studie (Salomon G. & Globerson T., 1989) beskrivit effekter av enskilda elevers inflytande. De talar om processer som försvagar

prestationerna dels hos en individuell gruppmedlem, dvs "the free rider" och "the sucker", dels hos hela grupper.

Snålskjuts-effekten (the free rider) innebär att en gruppmedlem låter någon eller de andra göra jobbet.

Snyltgäst-effekten (the sucker-effect) uppstår då en medlem i gruppen känner att de övriga lämnar åt honom/henne att göra jobbet. Då gör han/hon allt mindre. Detta kan ha två olika orsaker. Antingen tror medlemmen att de andra inte anstränger sig eller så tycker medlemmen att de andra är inkapabla som partners.

Statuskillnad i gruppen kan utvecklas så att högstatusmedlemmarna dominerar gruppen och blir kommunikationscentrum. De påverkar grupparbetet alltmer. Lågstatusmedlemmarna yttrar sig allt mindre och påverkar grupp-processen allt mindre. "De rika blir rikare och de fattiga blir fattigare". En sådan grupp inser inte sin optimala inlärningspotential och kommer att arbeta under sin förmåga, vilket kanske yttrar sig så att några arbetar mer och några mindre.

Av lärarnas kommentarer angående de grupper där arbetsklimatet var mindre bra, kan man ana att enskilda elever kan ha inflytande på grupprestationerna:

"Elev nr xx har ej deltagit i arbetet trots att gruppen försökt på olika sätt att få med honom."

"En elev, X, har räddat ansiktet på gruppen, skrivit hemma på datorn..."

"Ett par gruppmedlemmar mer dominerande än andra, viss rivalitet om ledarskap"

8 ÖVERSIKTLIGA RESULTAT OCH SLUTSATSER.

Genom det problemlösande provet har data samlats in om elevernas problemlösningsskyldighet i grupp. Det flerdimensionella instrumentet har i alla sina delar innehållit öppna frågor och många möjligheter för elever och lärare att själva välja utsagor. I större eller mindre omfattning har undersökningens frågor på det sättet belysts.

I tabell 9 presenteras en översikt av instrumentets delar och det antal klasser, elevgrupper, elever, resp. lärare som deltagit.

Tabell 9. Översikt av olika delar som ingår i det problemlösande provet.

	Redovisning	Elevenkät	Arbets- protokoll	Lärarenkät	Lärobedöm- ning
Klasser					50
Grupper	232		234		50
Elever		956			
Lärare				87	

Bortfallet

Ett slumpmässigt urval av 51 skolor i Sverige har deltagit i det problemlösande provet med en klass var (åk 9).

Det är 239 grupper som arbetat med uppgiften, men endast 232 redovisningar har kommit in. Bortfallet är här 3%.

Antal elever som lämnat in de enskilda enkäterna är 956. Enkäterna besvarades efter det att redovisningarna lämnats in och i slutet av det andra arbetspasset. Detta medför att fler elever än de som lämnat in besvarade enkäter, har deltagit i grupparbetet. Men då har de deltagit endast första gången. Här finns alltså ett bortfall i förhållande till det antal elever som förväntades delta i provet, som är av storleksordningen 12 %. Då ingår en skola, som inte har deltagit alls, p g a att den inte fick materialet.

Antal arbetsprotokoll är 234 vilket medför ett bortfall på 2%. Antalet besvarade lärarenkäter är 87, men hade förväntats bli 102, eftersom två lärare ur varje klass (51 klasser) skulle ha besvarat enkäten. Bortfallet blir 15%. Från 50 klasser kommer minst en enkät. Många lärare har tydligt samordnat sina synpunkter i en gemensam enkät och skickat in den.

Antalet lärobedömningar är 50. De två lärarna från varje deltagande klass har samordnat sina bedömningar. Från den icke-deltagande klassen kommer naturligtvis ingen bedömning. Det innebär ett bortfall på 2%.

Värdering av data

Eftersom enkäterna innehöll så många öppna frågor och så många tillfällen för elever och lärare att välja vad de ville föra fram, har inte alla uttalat sig om allting. Text har bara de elever som tyckt att det var viktigt att berätta om arbetsfördelningen i sin grupp gjort det. Andra har på samma uppmaning, dvs att berätta om hur gruppen arbetat, tagit upp sin åsikt om gruppens arbetsklimat. Även arbetsprotokollens utformning gav grupperna tillfällen att välja vad de ville berätta om i sin planering. Samma öppenhet fanns i den givna uppgiften. Det betyder

att elevgrupperna arbetat med olika problem. Antagligen har det som elever och lärare valt att berätta, varit viktigt för dem, och på det sättet givit viktiga och riktiga upplysningar för utvärderingen.

Samtidigt har de olika delarna i utvärderingsinstrumentet endast givit glimtar av elevernas arbete. Av alla dessa olika glimtar har en bild skapats av elevernas förmåga att arbeta med problem i grupp.

8.1 Elevernas problemlösningsförmåga.

Elevernas förmåga att avgränsa sig och hålla sig till ämnet.

Hälften av grupperna har hållit sig till försumningsproblemet. Den andra hälften har inte hållit sig till det givna försumningsproblemet utan vidgat problemet till att omfatta alla möjliga övriga miljöfrågor, vilket visar en brist i stringens och koncentration. 60% av grupperna har besvarat minst en av de givna frågorna väl. 40% har alltså inte behandlat någon fråga alls väl, varken någon given eller egen fråga. De har dock behandlat frågor på ett yligt sätt genom att nämna något i någon enda mening. Det är otillfredsställande att 40% av elevgrupperna inte gått på djupet för att underbygga ett svar på någon fråga. 25% av grupperna har helt följt sin planering och behandlat de frågor de tänkt, varken mer eller mindre. Alla dessa grupper har avgränsat sig till en given fråga. 15% av grupperna har följt sin planering och behandlat de frågor de tänkt från början, men också någon mer fråga. 60% av grupperna har inte fullföljt sina planer och har behandlat andra frågor.

Elevernas självständighet i förhållande till informationskällor.

Eleverna visar liten självständighet till sina informationskällor, när det är skrivna sådana. Det visar sig i att de flesta elever skriver av långa stycken ur böcker och broschyrer utan att sovra. De använder sig då inte av sina tankeresurser och sin kritiska förmåga. Eleverna visar en större självständighet i förhållande till personer som informationskällor. De har då frågor med sig, vilket de inte har till texterna. De refererar då ofta de intervjuade personerna i stället för att ordagrant återge vad dessa sagt. 8% av grupperna har visat tecken på att kritiskt granska information. Lärarnas bedömning är att 60% av de observerade grupperna arbetar ganska oreflekterat.

Elevernas förmåga att samla information med, samt att redovisa en undersökning.

Knappt hälften av elevgrupperna har gjort en undersökning. I 7 klasser har ingen undersökning gjorts alls. I 3 klasser har i snitt en undersökning per grupp gjorts. Av de undersökningar som genomförts har en tredjedel utgått från en fråga eller testat en hypotes. För cirka en fjärdedel av undersökningarna har metodbeskrivning gjorts, dvs gruppen har beskrivit hur de gått tillväga. En fjärdedel av undersökningarna har kommenterats. Att inte fler har gjort detta, är ytterligare ett tecken på hur lite eleverna reflekterar över sitt arbete. Endast 10% av grupperna har försökt förklara sina undersökningsresultat.

Skillnaden i hur väl klasserna redovisat sina undersökningar visar sig i att i 25% av klasserna har gruppernas undersökningar ingen av de fyra beskrivna kvalitéterna. I en klass visar gruppernas undersökningar i snitt 2,75 kvalitéter. I 50% av klasserna visar undersökningarna i snitt minst 0,5 kvalitéter.

Skillnaden i hur väl grupperna lyckats genomföra och redovisa sina undersökningar visar sig i att en tredjedel av undersökningarna saknar alla de beskrivna kvalitéterna medan nästan en tiondel av undersökningarna har tre eller fyra kvalitéter.

Elevernas förmåga att se sitt arbete i ett större sammanhang än skolans.

PL:s syfte var att elevernas arbete skulle ingå i ett meningsfullt sammanhang. De flesta grupper löser snällt sin uppgift som vilken skoluppgift som helst, utan att reflektera över att den skulle ha en funktion i ett vidare sammanhang än skolans. (En klass genomförde dock en "komplott", dvs de reagerade häftigt på den givna, öppna problemlösande uppgiften, vägrade först arbeta, men kom i alla fall igång och lämnade in sina redovisningar). Minst en tredjedel av grupperna tänkte på prov när de arbetade med uppgiften, men förvissade sig samtidigt om att det inte kom på betyget. Lärarnas kommentarer styrker att motivationen blev sämre, när eleverna märkte att arbetet med PL inte skulle betygsättas av dem. 15% av grupperna har riktat sitt svar till en mottagare, till den som frågade, dvs satt in sitt arbete i det givna sammanhanget.

Elevernas förmåga att redovisa ett arbete.

Elevernas redovisningar har blivit bedömda med avseende på fem aspekter; struktur, prydighet, utnyttjande av form, självständighet i bildskapandet och nedlagt arbete.

Hälften av gruppernas redovisningar har struktur. Redovisningarna är till 90% prydliga och går bra att läsa. Två tredjedelar av grupperna har utnyttjat formen väl. 75% av grupperna använder sig av bilder. Av dessa använder en tredjedel (drygt) endast kopierade bilder och en annan tredjedel (knappt) visar ett övervägande eget bildskapande. 80% av grupperna har lagt ner normalt eller mer än normalt stor arbete i förhållande till förutsättningarna. 50% av redovisningarna visar kvalitet i minst 4 av dessa fem avseenden.

Sammanfattande slutsatser om elevernas problemlösningsförmåga.

Elevernas förmåga att i grupp lösa en mycket öppen uppgift av problemlösande typ har utvärderats. 60% av grupperna har avgränsat sig och besvarat minst en av de givna frågorna tillfredsställande. Endast 50% har hållit sig inom försumningsproblemet. 40% av grupperna har inte avgränsat sig och inte besvarat någon av frågorna väl. De har således inte löst den förelagda uppgiften. En plan är ett hjälpmedel i varje grupps strävan att strukturera upp sitt arbete. En plan som lagts upp i en demokratiskt fattad beslutsprocess i en grupp är viktigare att följa än en enskild plan. Att merparten av grupperna inte följt sina planeringar är därför otillfredsställande.

Över hälften av grupperna är osjälvständiga och oreflekterade i förhållande till sina informationskällor.

Endast 15% av grupperna visar förmåga att se sitt arbete i ett större sammanhang än skolans.

Elevernas förmåga att redovisa ett arbete är tillfredsställande när det gäller redovisningarnas utformning. När det gäller innehållet i det som redovisas är läget ett annat. Det kommer till synes när grupperna beskriver sina undersökningar. Där saknas hypoteser, metodinsikt och ett reflekterande förhållningssätt.

De slutsatser man kan dra från den genomförda utvärderingen är, att de mål som Lgr 80 ställer upp för grundskolan när det gäller ett undersökande och ifrågasättande arbetssätt inte är uppfyllda.

8.2 Elevernas förmåga att arbeta i grupp.

Lärarnas bedömning är att 50% av grupperna organiserat sitt arbete bra. 75% av eleverna är nöjda med sin grupps organisation.

Lärarna bedömer att arbetsklimatet varit gynnsamt i 80% av grupperna. 80% av eleverna är också nöjda med stämningen i sin grupp. I högst en tiondel av grupperna har arbetsinsatserna varit anledning till upprörda känslor hos eleverna. Det beror då ofta på att inte alla ställt upp och gjort en solidarisk arbetsinsats.

Av resultatet från det problemlösande provet kan följande slutsatser dras om elevernas förmåga att arbeta i grupp. Elevernas förmåga att organisera sitt arbete i grupp, så att gruppen fungerar socialt, och så att en produkt blir färdig, är tillfredsställande. Elevernas förmåga att arbeta för ett gott arbetsklimat i gruppen är alltså god. En grupp borde dock kunna ha ändå större glädje av sina medlemmar om de hade förmåga att använda ett undersökande arbetssätt, samt besitta goda kunskaper i NO och SO.

Del 3.

PEDAGOGISKA KONSEKVENSER.

9 GÅR DET ATT FÖRBÄTTRA ELEVERNAS FÖRMÅGA ATT LÖSA PROBLEM I GRUPP? VAD SÄGER FORSKNINGEN?

9.1 Det går att utveckla elevernas problemlösningsförmåga

Det finns många forskare som beskriver problemlösningsprocessen och dess olika steg. Det finns också forskning som visar att det går att utveckla elevernas problemlösningsförmåga. Här följer ett par utvalda exempel:

Pestel (1993) visar, att eleverna med hjälp av TAPS- metoden ("Thinking Aloud Pair Problem Solving") gör framsteg i förmågan att lösa problem. Pestel anser att ett instruktivt träningsprogram inte är enda sättet att utveckla elevers problemlösningsförmåga. Han använder sig av elevernas egna resurser och låter eleverna formulera och reflektera över hur de gör när de löser ett givet problem. Eleverna får följande text att läsa och diskutera:

Being the problem solver

Rationale:

You should acquire the skill of being aware of what you are doing while you solve problems, of being able to identify where you are in the process of solving problems, and of being able to describe to others what you have done and where you are stuck. These skills usually have to be developed. One way to try to develop them is to slow the process down and describe what you are doing. Instead of working on your own, you will have a partner serve as a "mirror" for you, to help you see what you are doing.

Details:

- 1 Read the problem out loud.
- 2 Start to solve the problem on your own telling the listener everything you are thinking and doing. You are solving the problem. Your partner is only listening to you.
- 3 Thinking aloud is not easy. At first, you may have trouble finding the right words; don't search for these - say whatever comes into your mind.
- 4 Go back and repeat any parts of the problem you wish. Use such words as "I'm stuck; I better start over," or "Let's see.."
- 5 Try to solve the problem no matter how trivial you think it is or no matter how little you think you are learning. Most do not realize the fantastic improvement that occurs when they work problems in this way.

Being the listener

Rationale:

You have a challenging role to play. You are to help the problem solver see what he is doing and to help improve his accuracy in thinking. This requires that you encourage - indeed, force - the problem solver to constantly talk about what he is doing. You should encourage ideas to be presented - no matter how foolish they may sound - and not provide hints yourself. You must NEVER give the correct answer or attempt to solve the problem.

Details:

- 1 Establish that you are a question asker and not a critic. Explain that you are not criticizing when you ask such questions as "Can you tell me what you are thinking?" or "Don't worry about how it sounds - just say an idea."
- 2 Your role is to:
 - a demand constant vocalization, yet do not keep interrupting
 - b help reflect the mental process being followed
 - c make sure that you understand each step that the problem solver is taking.
- 3 Do not work out the problem on your own - actively follow and track the problem solver's procedures in solving the problem.
- 4 Do not let the problem solver continue if you do not understand what has been done. If you think a mistake has been made, ask him "to check that" or ask "Does that sound right?" but do not correct the error.

Lunetta (1990) sammanfattar forskningens resultat på området "cooperative learning".

Lunetta menar att varje elev med hjälp av gruppen utvecklar sina begrepp och sin problemlösningsförmåga. En liten grupp kan brottas med olika sätt att lösa ett problem. Konkurrerande alternativa idéer kan diskuteras, delas och värderas i den lilla gruppen. En undersökning kan brytas ner i mindre uppgifter för att delas ut mellan medlemmarna. En annan gång kan samma uppgift utföras av alla medlemmarna för att resultaten senare skall kunna jämföras, osv. Dessutom kommer flera sociala mål kan nås om man låter eleverna arbeta i små grupper. Det finns tecken på att samarbete i grupp, där elever verbalt formulerar sina tankar för varandra, påverkar inläringen positivt. Någon forskare har uttryckt detta på följande sätt:

"giving explanations was consistently and positively related to achievement. Giving terminal responses on the other hand, was not related to achievement".

I grupper som samarbetar för ett gemensamt mål, intresserar sig medlemmarna för varandras inläring såväl som för sin egen. De stöder varandra och både prestationer och motivation ökar. Lunetta skriver:

Cooperative learning promoted greater achievement than competitive or individualistic experiences. Achievement appeared to be greater when the learning tasks were more difficult and involved problem solving, divergent thinking, or conceptual learning, for example. The lower one third of students appeared to make the greatest gains in achievement from cooperative experiences, but the middle and upper thirds also maintained consistent learning gains in a cooperative environment. Information retention and development of specific skills and strategies were enhanced for all students in cooperative settings.

Cooperative learning promoted higher motivation to learn. In cooperative groups, student tended to be urged on and encouraged by their peers. A consistent finding in the research has been that cooperative learning produced more positive attitudes toward the instructional experiences and towards the instructors. Cooperative learning also resulted in higher levels of self-esteem than did alternative competitive or individualistic learning experiences. In addition, cooperative learning promoted greater acceptance of interpersonal differences among students with different ethnic backgrounds and handicaps; it provided more interaction among students with handicaps and nonhandicaps and among different ability groups.

9.2 Det går att utveckla elevernas kritiska tänkande

Easley (1990) visar, att elever som lärt sig studera en text kritiskt, bättre kom ihåg det de kritiserat än det de läst passivt. Easley ger konkreta exempel på hur man kan kritiskt kan behandla texter. Han väljer vanliga påståenden, som presenterar okritiska utsagor och har själv angett en första kritik. Några av hans påståenden återges här:

Plants breathe in carbon dioxide och breathe out oxygen. *Criticism:* Photosynthesis occurs in the presence of light, so it doesn't resemble breathing.

Action and reaction are equal and opposite. *Criticism:* What if I push someone over? My action is bigger than the other's reaction.

Gravity pulls things down and holds them to the earth. *Criticism:* That sounds so permanent. It can be overcome by other forces. Grass grow up. I can jump up, climb a ladder, and so on.

It's cold in the winter because the sun is farther away than it is in the summer. *Criticism:* In the Southern Hemisphere the seasons are opposite from ours. Is the sun a different distance from the people down there than it is from us? Why don't we write to children in Australia or New Zealand to find out what really happens down there?

Every meal should be a balanced meal including vegetables, animal protein, and starches. *Criticism:* The vegetarians do not often eat such balanced meals.

Blue is hotter than red. *Criticism:* This may apply to stars or to blue hot and red hot metals, but not to everyday objects at everyday temperatures.

Det finns ett uttryck som säger att Undantaget bekräftar regeln (The exception proves the rule). Det borde heta Undantaget förbättrar regeln (The exception improves the rule). Easley vill i stället säga "Criticisms highlight the rule".

9.3 Problemlösning i grupp är en effektiv inlärningsmetod

Problemlösning i grupp är en effektiv inlärningsmetod. Det har Sharan & Sharan (89/90) visat. De har under en 15 års-period studerat effektiviteten av problemlösning i grupp (Group Investigation). För att kunna studera effektiviteten har de genomfört omfattande studier i hela skolor. Då har lärarna utbildats i principer och arbetsgång för grupparbete, eftersom de för det mesta varit vana vid helklassundervisning. Forskarna hjälpte lärarna hela tiden när de brottades med sina tvivel och sin rädsla att misslyckas. De stödde dem när de ändrade sina grundattityder.

Sharan & Sharan menar att problemlösning i grupp är en mycket effektivare metod för inläring än helklassundervisning. På alla stadier (motsv grundskolan) ledde problemlösning i grupp till bättre resultat (begrepps-förståelse) än helklassundervisning. Elevernas språk utvecklades och var rikare hos de elever som redovisade muntligt efter arbete i grupper än de som redovisade efter arbete i helklass.

Grupparbete uppmuntrade elever till att samarbeta och att hjälpa varandra. Det ledde till fler sociala, positiva kontakter mellan elever från olika etniska grupper. Lärare som deltagit i skolprojektet tycker att skolans klimat blivit bättre. De behövde inte kontrollera eleverna hela tiden. Lärarnas språk ändrades också. Från att i helklassundervisning tala länge, ge eleverna order, ställa frågor som kräver korta svar, använda sig av kollektiva disciplinära åtgärder och berömma hela klassen i

generella termer kunde man se att samma lärares språk ändrades. Deras språk blev intimare, de kunde stödja enskilda elevers initiativ, uppmuntra kommunikation mellan elever, ge eleverna feedback och berömma dem.

Sharan & Sharan visar att Problemlösning i grupp (Group Investigation) är en effektiv inlärningsmetod, därför att den ger eleverna kontroll över sin egen inläring. Eleverna ställer frågor inom det område inom ämnet som intresserar dem mest. Dessa frågor speglar elevernas olika intressen, bakgrund, värderingar och förmågor. Dessa skillnader är gruppens största tillgång och de försäkrar gruppen om tillgång till vidsträckt kunskaper och färdigheter.

Problemlösning i grupp tar elevernas intellektuella intressen i anspråk och ger dem stor kontroll över sin inläring. När eleverna får forska i grupper, tar eleverna aktiv del i planeringen av vad de vill studera och hur. Sedan delar de arbetet mellan sig och varje gruppmedlem gör sitt. Slutligen samlas gruppen och ställer samman sina arbeten och presenterar sina upptäckter.

En sådan modell för problemlösning i grupp förenar dynamiken i en demokratisk process med den kunskapsforskande processen. Genom att fritt kommunicera och samarbeta i planläggningen av det ämne de valt att undersöka, kan de prestera mer i grupp än vad de skulle kunna som individer. Sharan & Sharan beskriver en modell för problemlösning i grupp i sex steg.

1. Identifiera temat för undersökningen och dela upp sig i grupper.

Eleverna stimuleras till arbete och får sedan formulera frågor inom temat. Eleverna tänker och formulerar sig först enskilt, sedan träffas de två och två för att senare mötas i allt större grupper (max 8). Eleverna skriver ner sina frågor, jämför med de andras, stryker upprepningar och gör en enda gemensam lista, som representerar alla gruppmedlemmars intressen. Läraren samlar sedan hela klassen. De olika gruppernas frågor redovisas för hela klassen, som sorterar dessa i kategorier. Dessa kategorier får sedan utgöra delteman och ges en rubrik. Det är med dessa delteman som grupperna sedan arbetar. Eleverna väljer vilket deltema de vill arbeta med. Så skapas grupper med gemensamma intressen.

2. Grupperna planerar sina undersökningar.

Eleverna formulerar tillsammans ett testbart problem och planerar sitt arbete. Arbetsuppgifterna bestäms och arbetet fördelas. Eleverna arbetar i par eller enskilt. Grupperna behöver en eller två timmar på sig för sin inre organisation. De beslutar hur de skall fortsätta sitt arbete och vilka hjälpmedel de behöver. Läraren går runt bland grupperna och hjälper dem formulera realistiska planer.

I gruppen klargör varje medlem för de andra exakt vad han/hon vill undersöka. En medlem kan fungera som sekreterare när gruppen behöver skriva ner något och som ordförande när gruppen diskuterar. Allt eftersom eleverna blir mer vana och trygga i arbetssättet, blir de friare i sitt arbete. Många lärare föredrar att grupperna arbetar med arbetsprotokoll. Arbetsprotokollen kan anslås i klassrummet, så att alla kan läsa och veta vad som är på gång.

3. Grupperna genomför sina undersökningar.

Gruppens medlemmar genomför den planerade undersökningen. Information söks från många varierande källor, analyseras och värderas. Slutsatser dras. Alla bidrar med sin del för att lösa gruppens problem.

Läraren startar varje pass med att gå igenom med varje grupp vad den planerar göra det passet. Någon gruppmedlem kanske besöker biblioteket, några andra summerar

sina intryck från ett tidigare museibesök. Andra kanske intervjuar någon person i skolan eller ser en film eller läser en artikel. Inom gruppen hjälper eleverna varandra och diskuterar med varandra. Allt eftersom eleverna blir mer erfarna i grupparbete kommer de att kunna sammanställa sina delarbeten i en problemlösande diskussion. På detta sätt genereras nya problem.

4. Grupperna förbereder sin slutredovisning.

Gruppen skall presentera sina mest värdefulla resultat. Detta innebär att eleverna måste enas om den viktigaste idén i gruppens projekt, föra samman de olika delarna till en integrerad enhet och planera hur redovisningen skall presenteras. Presentationen kan göras som en utställning, en modell, en work-shop, en skriven produkt, en stillbildsvisning el dyl. I detta skede antar eleverna lärarperspektivet, för nu gäller det att undervisa klasskamraterna något de själva vet mer om. Från varje grupp deltar en representant i en styrgrupp. Deras uppgift är att samordna de olika gruppernas redovisningar och planera ett schema.

5. Grupperna presenterar slutrapporterna.

Varje grupp redovisar inför hela klassen. Ett schema finns anslaget, så varje grupp vet när och hur länge de kan hålla på. Efter varje presentation får alla reagera på vad de sett och hört.

6. Utvärdering.

Under hela grupparbetet utvärderas varje elev, dels av sina klasskamrater och dels av sin lärare. Lärarens utvärdering inriktar sig på hur eleverna använder sina kunskaper i nya situationer, hur och att de gör slutledningar och drar slutsatser. Även det undersökande arbetssättet utvärderas. Alternativt kan varje grupp skriva ihop två frågor om det innehåll de är experter på. De samlade frågorna ges som prov och kan rättas av eleverna själva. Även elevernas känslomässiga upplevelse av problemlösningen i grupp bör utvärderas. Vad har de lärt sig av ämnet och hur har de känt det under arbetet?

9.4 Lärarna är viktiga för att hjälpa eleverna utveckla sin problemlösningsförmåga.

Betoningen på resonerande och diskuterande problemlösning har under 1980-talet blivit allt starkare. I många av västvärldens läroplaner framförs problemlösning som en nyckelstrategi i undervisningen. Vad menas då med problemlösning?

Någon har sagt att problemlösning är att möta en ny situation, formulera samband mellan givna fakta, identifiera sitt mål och utforska möjliga strategier att nå målet. Att problematisera är att göra något till ett problem, att se något som ett problem. Ett problem är en situation när individer inte vet hur de ska angripa det problem de vill lösa. (Det grekiska ordet problema betyder något som skjuter fram, som stänger ljuset, skymmer utsikten, ett hinder, något som är byggt framför. Problem betyder också något som är förelagt, en fråga, en uppgift, skillnaden mellan det som "är" och det som "vill vara".)

Lärares syn på problemlösning

Garrett (Garrett, 1992) menar, att det finns olika sätt att se på problemlösningsprocessen. För vissa lärare framstår problemlösning som en modern form av "discovery learning", där inläring sker effektivt genom att eleverna aktivt får undersöka och utforska problemställningar. Många ser på problemlösning som en i vardagen så viktig aktivitet, en färdighet i livet, som bör undervisas i alla ämnen under alla skolår. Andra lärare anser problemlösning vara essensen i naturvetenskapen och den centrala process, som de vill undervisa.

Följaktligen finns det olika sätt att se på problem också. Ett problems roll i undervisningen är olika. Problem kan användas som medel för att undervisa ett ämne, dvs att undervisa genom problem. Ibland ser man på saken så, att man undervisar elever till att lösa problem, dvs förser eleverna med alla färdigheter, och tränar dem till att kunna lösa problem.

Garrett visar att många lärare i naturvetenskap i England och Spanien ser på problemlösning som en jämförelsevis rättfram aktivitet med klara metoder som används på ett logiskt, stegvis sätt för att nå goda lösningar. De betonar en mer mekanisk strategi för att angripa ett problem. De tycks inte känna till Gestalt traditionen, som berättar om en plötslig insikt eller förmågan att plötsligt ramla över lösningen till ett problem. Följaktligen kan de inte heller betrakta upptäckandet som något användbart och viktigt i skolsammanhang.

Lärarnas syn på kunskapens och kunskapsinhämtandets natur bestämmer deras val av uppgifter för grupparbete och bestämmer hur de strukturerar dessa.

Aktuell forskning om att elever kan lära av varandra och att tankeprocesser startar i social växelverkan, frammanar en bild av ett klassrum, där ansvaret för inläring och undervisning delas av dem, som finns i klassrummet. Läraren i ett sådant klassrum utformar kognitiva aktiviteter för att starta och hålla öppna, explicita tankeprocesser igång. Hon/han skapar rikligt med tillfällen för eleverna att reflektera över sitt eget arbete och att alltmer ta hand om sin egen inläring. Palincsar (1989) visar, att bilden av det amerikanska klassrummet i 80-talets USA är en helt annan. Lärarnas syn på kunskap och inläring och därmed deras undervisning skiljer sig från teoretikernas och forskarnas.

Lärarna för ofta fram följande fördelar med grupparbete: det är bra för eleverna blir aktivt engagerade, de kan i gruppen bygga upp sitt självförtroende, de förbättrar kamratskapet och de utvecklas socialt. Av dessa skäl blir grupparbete i vissa klassrum en nödvändighet. Lärarna nämner sällan att eleverna lär sig något ämnesinriktat. Introduktion av nya begrepp anser lärarna att de själva ska göra. Begreppsanvändning kan däremot passa bra att ägna sig åt i grupparbetsform.

(Lärarna företrädde synen från "ancient instructional inheritance", dvs läraren är aktiv, för fram objektiva, stabila sanningar medan eleverna passivt tar emot dessa fakta.) De lärare som ser elever som resurser, som kunskapskällor för andra barn, är ofta engagerade i "inquiry" undervisning och dialoger med klassen.

Lärarnas syn på kunskapens och kunskapsinhämtandets natur bestämmer deras val av uppgifter för grupparbete, bestämmer hur de strukturerar dessa och hur de grupperar eleverna. Eftersom lärare spelar en kritisk roll vid utformningen av undervisningen, måste forskare och lärare samarbeta i implementationsansträngningar för att definiera de sammanhang i vilka eleverna optimalt kan lära sig av varandra, menar Palincsar.

Palincsar et al ger exempel från annan forskning på hur lärares syn på vad det är att skriva, bestämmer hur de ordnar undervisningen. Så har två lärare fört fram två helt olika åsikter om vad som är viktigast i gruppinnläring av texter.

Lärare A: Skrivprocessen beror på skrivarens fantasi, erfarenhet och kreativitet såväl som på förmåga att organisera information och att engagera sig i reflekterande tänkande. Det formella, mekaniska är underordnat det förra. Lärare A utformar i sin undervisning uppgifter för att öva processer som t ex att välja ett ämne och att förutsättningslöst diskutera hur man skall skaffa information i ämnet, dvs processer som kan anammas av barn i deras utvecklande samarbete med andra barn och som sedan kan användas av barnen i deras enskilda skrivansträngningar. I denna lärares klass premieras skrivprocessen.

Lärare B: Vid skrivning är det speciellt viktigt att redigera texten och att korrekturläsa så att grammatik, punktering och stavning blir korrekt. I lärare B:s klass gäller: att skriva är lika med att redigera.

Palincsar ger ett annat exempel på forskning, som visat att det finns samband mellan lärares uppfattningar om läsning och deras undervisningspraxis. Lärare kan vara innehållsorienterade, dvs de guidas av vilka färdigheter som skall läras. Lärare kan i stället vara elevorienterade, dvs de guidas av elevernas behov och intresse. Elevorienterade lärare gav eleverna avsevärt mer tid till att bearbeta de känslomässiga och muntliga dimensionerna av läsningen.

En lärare som uppfattar läsning och behandling av en text i grupp som att det gäller att bemästra en serie isolerade färdigheter (förutsäga, formulera frågor, summera och förklara), är benägna att i praktiken göra gruppsamtalen till fyra strategier. Barnen uppfattar inte strategiernas flexibla användbarhet om de endast får praktisera dem på ett rutinmässigt sätt.

Utformningen av uppgifter för grupparbete är viktig för att ett undersökande arbetssätt skall stimuleras.

Herz-Lazarowitz (1989) beskriver en teoretisk ram för relationerna mellan strukturen på en inlärningsuppgift och lärares kommunikationsstil å ena sidan och elevernas samarbete och hjälpvillighet resp. hjälpbehov å den andra sidan.

Den nivå som eleverna samarbetar på i ett grupparbete kan vara låg eller hög. Låg nivå innebär att eleverna samarbetar när det gäller medel eller produkt. Att samarbeta om medel kan vara att använda samma materiel, t ex gemensamt använda en atlas för att namnge länder som gränsar till Frankrike. Samarbete om produkten kan innebära, att varje gruppmedlem beskriver ett av länderna som gränsar till Frankrike, varefter de sätter samman sina skrivningar till en gemensam slutprodukt.

Hög nivå på grupparbetet med en uppgift innebär att eleverna samarbetar när det gäller processen. Sådant samarbete kan t ex vara diskussioner gällande planering, beslutsfattande och arbetsfördelning. Att samarbeta på processnivå fordrar ett mer komplext samarbete, där elevernas kunskande, åsikter, reflektioner och värderingar kommer i spel.

Herz-Lazarowitz menar att den nivå som eleverna samarbetar på har betydelse för deras inläring. Det går att i Blooms taxonomi urskilja tre diskussionsnivåer, som lika bra kan användas på samarbete. De tre diskussionsnivåerna är

1. en informationsnivå som riktar in sig på "vad" och mest handlar om informationsutbyte.
2. en tillämpningsnivå, som riktar in sig på frågan "hur". Då handlar det om mer utförliga resonemang som förklaringar och demonstrationer.
3. en värderingsnivå, som riktar in sig på "varför" och handlar om åsiktsutbyte, värderingar och bedömningar.

Värderingsnivån anses vara den mest komplexa eftersom den kräver mest avancerat tänkande (higher order).

Författaren redovisar en studie som visar, att då eleverna samarbetar om medel och produkt, sker deras samarbete på låg nivå och deras resonemang är huvudsakligen informativt, dvs ligger på vad-nivån. När eleverna däremot samarbetar om processer, ligger deras huvudsakliga samarbete på hög nivå, dvs på hur-nivån eller tillämpningsnivån.

De pedagogiska konsekvenser man kan dra av detta, är också här att utformningen av uppgiften är en viktig variabel som påverkar nivån på ett grupparbete i klassrummet. Speciell uppmärksamhet bör ägnas åt att uppmuntra eleverna att samarbeta om processer, inte om medel och produkter.

Det finns som Herz-Lazarowitz ser, tre sätt att utforma processuppmuntrande uppgifter för grupparbete.

1. Läraren använder sig av deluppgifter som inte har några klara lösningar eller svar. T ex i en uppgift där det gällde att hitta olika användningsmöjligheter för olivträdet, var en tilläggsuppgift att rangordna användningsmöjligheterna efter vilken betydelse de har. Elevaktiviteterna förändrades från att mestadels sätta samman sina enskilda förslag till att föra rika diskussioner, där jämförelser av användningsområdena gjordes, och där eleverna till slut enades om en serieordning.

2. Eleverna kan uppmanas att själva hitta på användbara och kreativa "nästa steg" i sitt arbete. T ex efter att ha arbetat med en uppgift, där eleverna diskuterade ordval och innehåll i en tidningsartikel, skulle eleverna föreslå vad de kunde arbeta med i gruppen därefter. Eleverna föreslog att de skulle skriva om artikeln till en enklare version, att de skulle skriva och skicka ett svar på artikeln till tidningen och att de kunde skriva en egen tidningsartikel om ett annat ämne, som sannolikt skulle kräva samarbete på en hög nivå.

3. Elever bör tillåtas arbeta tillsammans mycket friare utan sträng kontroll av läraren. Genom att försöka kontrollera grupparbetena påverkar läraren nödvändigtvis diskussionerna i grupperna, diskussioner som skulle ha kunnat utvecklas när eleverna jämför sina svar och sitt arbete.

Saunders (1989) har beskrivit fem olika typer av uppläggning av grupparbeten, där gruppen skall arbeta med att skriva något. Saunders menar att om eleverna får

sådana typer av uppgifter som tränar att planera, lär sig eleverna planera, osv. Beroende på den typ av uppgift som eleverna ombeds arbeta med, utvecklas aktiviteterna planering, författande, granskning och rättning olika. Beroende på om en grupp sätts att formulera ett problem, lösa ett problem eller endast granska och rätta varandras arbete, utvecklar gruppen olika interaktionsmönster i sitt arbete.

1. Gemensam skrivning (Co-Writing)

Gruppens medlemmar arbetar hela tiden tillsammans för att skriva en gemensam produkt. De förväntas

- a) planera, dvs bestämma vem de ska skriva för, syftet med artikeln och vilket ämne de ska skriva om. Gruppens medlemmar förväntas föra fram idéer, välja ut de bästa och utveckla en organisation för sitt arbete.
- b) författa, dvs överföra sina idéer i en skriven text på ett organiserat och enhetligt sätt.
- c) granska, dvs läsa igenom sin författade text, förbättra den så att den svarar upp mot syftet, så att den passar den tänkte läsaren., och se till att texten är sammanhängande och enhetlig.
- d) rätta, dvs läsa texten kritiskt, skriva om tvetydiga stycken och se till att språkliga, formella regler har följts.

2. Samproduktion (Co-Publishing)

Arbetet kan inledas i gruppen, där eleverna tillsammans bestämmer inriktningen på produkten. Eleverna diskuterar vilket innehåll som skall tas med, och delar ut artiklar som de olika medlemmarna ska skriva. Gruppen kan t o m arbeta fram en plan för varje artikel. Sedan skiljs eleverna åt. Varje gruppmedlem författar sin egen individuella text. Därefter går de tillbaka till gruppen, där de kan läsa och anpassa varandras artiklar för att få ihop de enskilda produkterna till en gemensam slutprodukt. Varje elev står för sin egen del, men alla känner ansvar för och delaktighet i slutprodukten.

3. Bollplank (Co-Responding)

Varje gruppmedlem arbetar enskilt med att skriva, men går till gruppen för att medlemmarna skall läsa och reagera på sin produkt. Varje elev har två roller, dels att skriva sitt eget, dels att läsa och ge synpunkter på de övrigas skrivelser. Frågor som varje författare kan vilja få svar på är: Fattade du min poäng?, Hur tolkar du textens olika delar?, Vad tyckte du blev klart och tydligt?, Vad fann du tvetydigt?, Vad tyckte du var särskilt roande eller bra?, Har du förslag på ytterligare något som skulle behöva vara med?. Varje läsare bär ansvaret att besvara sådana frågor och på det sättet hjälpa författaren. Varje läsare måste också ställa frågor till författaren, t ex; Vad menar du med det här avsnittet?, Kan du klargöra denna sak?, Vilket syfte har du med denna del?, Varför började du så här?, Varför tog du med detta?. Författaren får då försöka besvara läsarens frågor så väl att denne blir hjälpt. Bollplank (Co-Responding) är en tvåvägsdialog mellan den som skriver och den som läser. Eleverna verkar omväxlande i båda rollerna. Den enskilde författaren svarar ensam för sin artikel.

4. Samredigering (Co-Editing)

Aktivitet där gruppens medlemmar hjälper varandra i begränsad omfattning, nämligen endast med att rätta varandras skrivelser.

5. Hjälp tillåten

Eleverna arbetar i grupper, men det finns inga krav på samarbete eller på ömsesidig hjälp. Eleverna får hjälpa varandra.

Beroende hur den givna uppgiften ser ut, arbetar gruppen med de olika aktiviteterna på olika sätt. De olika aktiviteterna planering, författande, granskning och rättning kräver olika mycket av eleverna. Om man ordnar dessa olika aktiviteter på en kontinuerlig skala, från de minst styrda till de mer styrda, från de med många frihetsgrader till de med få frihetsgrader, från de öppnare till de mer slutna, så kommer dessa att placeras från planering till författande till granskning och till rättning. Öppna aktiviteter inbjuder mer till samarbete i gruppen än slutna.

Planering i grupp

Planering i gruppen tillåter långtgående diskussioner om vad gruppen skall skriva om. Man kan urskilja två steg i en planering. Först kan medlemmarna föra fram alla möjliga förslag om ämnen. Sedan måste dessa förslag värderas. Planering kan innefatta att gruppens medlemmar delger varandra idéer, erfarenheter och kunnande som är relaterade till uppgiften. Allt detta prövas i diskussioner. Efter att olika möjligheter har inventerats, måste gruppen bestämma sig för vilket ämne de ska välja, och hur de skall organisera innehållet.

Författande i grupp

Författande är en mindre öppen aktivitet än planerande, ty författandet är i regel styrt av planeringen, ämnet är redan fastlagt. Att författa är att skriva ner det man i muntliga diskussioner kommit överens om. Först kanske gruppens medlemmar formulerar uttryck och meningar, lyssnar till varandra, smakar av och väljer ut vad man vill ha i sin gemensamma text. När arbetet görs tillsammans, måste alla hålla samma takt i samtal och i begreppsbildning. Gruppens framsteg beror på de enskilda medlemmarnas koncentration och på att alla bidrar. Arbetet kan gå till så att en eller flera koncentrerar sig på att formulera sig medan de andra väljer ut och beslutar vad som skall skrivas ner. De olika medlemmarna kan turas om i ansvaret för de olika arbetsinsatserna. Arbetet kan också gå till så att alla omväxlande formulerar sig och bidrar med uttryck, som alla samtidigt antar eller förkastar.

Granskning i grupp

En löpande granskning av det som skrivs kan göras om gruppen skriver tillsammans. Genom att läsa igenom det man skrivit, kontrollerar man om texten löper mjukt, lyssnar till hur det låter, bestämmer sig för var punkt skall sättas osv. Granskning kan också behöva göras när det föreligger ett utkast, t ex då enskilda medlemmar författat sina texter innan gruppen samlats. Granskning är en ännu mer sluten aktivitet än planering och författande, eftersom dessa båda ligger före och granskning innebär att värdera de beslut som redan fattats. Beroende på vilken typ av grupparbete eleverna deltar i, blir granskningsaktiviteterna alltså olika.

För de grupper som gemensamt planerat och författat (Co-Writers), blir granskningen en fortsättning på det gemensamma arbetet. Gruppen kan naturligtvis diskutera sina tidigare beslut och riva upp dessa. Men de har sannolikt löpande planerat om, författat om och granskat sin text.

För de grupper som planerat gemensamt men sedan skilts åt för att skriva enskilt, (Co-Publishers), sker granskningen vid en återsamling. Gruppens medlemmar får granska några för dem nya utkast.

För de grupper som planerat och författat enskilt sker kanske granskningen vid det första tillfället som gruppen gemensamt sitter ner tillsammans. Var och en i gruppen

är ovetande om de övrigas mål, planer och ämnen. Granskningsaktiviteten blir därför omfattande. Värdering av de andras arbeten görs därför ofta försiktigt. Kritiska synpunkter är sällsynta

Rättning i grupp

Rättning innebär att man ser över det skrivna med avseende på det formella. Språkliga konventioner som punktering, stavning och meningsbyggnad upptäcks och rättas. Rättning kan ses som den mest slutna aktiviteten och föranleder minst diskussioner i gruppen.

De ovan refererade forskningsartiklarna visar alla hur viktig läraren är för att välja uppgifter som skapar möjligheter för eleverna att praktisera ett undersökande arbetssätt och att utveckla sin problemlösningsförmåga.

10 Möjligheter

Det erhållna utvärderingsresultatet visar att eleverna inte har nått de mål avseende färdigheter att hantera problem i grupp, som Lgr 80 ställt som mål för grundskolan. Skulle eleverna kunna bli bättre på detta?

Svaret beror på vilka förklaringarna är till det erhållna utvärderingsresultatet. Den mest sannolika hypotesen är, att resultatet beror på, att lärare ställer för små krav på eleverna när det gäller processfärdigheter: Eleverna skulle i större utsträckning kunna vara med och aktivt planera sitt eget arbete. De skulle kunna arbeta med fler ostrukturerade uppgifter, så att de själva tvingades avgränsa och formulera sina frågeställningar. Eleverna skulle kunna välja informationskällor friare och även tränas i att granska dem kritiskt. De skulle kunna arbeta med fler mindre tillrättalagda men också då mer realistiska sammanhang. Eleverna skulle i större utsträckning kunna välja undersökningsmetod och samtidigt lära sig ifrågasätta detta val.

Svenska lärare utnyttjar i alltför liten grad kända metoder för att utveckla elevernas problemlösningsförmåga och träna dem i ett undersökande arbetssätt. De använder inte alla de möjligheter till inläring som grupparbete erbjuder. Lärarna känner antagligen inte till vad modern forskning kommit fram till i detta sammanhang.

Därför är det nödvändigt att tid avsätts så att lärare får tillfälle att sätta sig in i olika metoder. Fortbildningsinsatser måste göras också på detta område. Det är viktigt att enskilda initiativ, där lärare vill pröva nya metoder uppmuntras. Problemlösande uppgifter bör ingå i grundskoleprov och nationella utvärderingar med tanke på dess styrande effekt.

Med en satsning av detta slag finns möjligheter att skolan blir bättre på att utveckla elevernas undersökande och ifrågasättande arbetssätt och göra dem bättre på att lösa mer omfattande problem i grupp.

Referenser

- Andersson, B., Emanuelsson, J., & Zetterqvist, A. (1993). *Nationell utvärdering - åk 9: Lärare och elever bedömer grundskolans NO*. (Rapport NA-SPEKTRUM, Nr 7). Göteborg: Göteborgs Universitet, Institutionen för ämnesdidaktik.
- Association for Science Education. (1991). *Science Across Europe*, 14-17. Hatfield, UK: ASE.
- Chiras, D. D. (1992). Teaching Critical Thinking Skills in the Biology & Environmental Science Classrooms. *The American Biology Teacher*, 54 (8), 464-468.
- Department of Education and Science (DES). (1984). *Science in Schools. Age 13: Report No. 3*. London: Her Majesty's Stationery Office.
- Department of Education and Science (DES). (1985). *Science in Schools. Ages 13 and 15. Report No. 4*. London: Her Majesty's Stationery Office.
- Easley, J. (1990). Stressing Dialogic Skill. In: Duckworth, Easley, Hawkins & Henriques (Eds.), *Science Education-A Minds-On Approach for the Elementary Years*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Garrett, R. W. & Sanchez Jimenez, J. M. (1992). A Comparison of Spanish and English Teachers' Views of Problem-solving. *Comparative Education*, 28 (3), 269-280.
- Herz-Lazarowitz R. (1989). Cooperation and Helping in the Classroom: A Contextual Approach. *International Journal of Educational Research*, 13 (1), 113-119.
- Lunetta V. N. (1990). Cooperative learning in Science, Mathematics and Computer Problem Solving. In: M Gardner et al. (Eds.), *Toward a scientific practice of science education* (pp. 235-249). Lawrence Erlbaum Associates.
- Löfdahl, S. E. (1987). Fysikämnet i svensk realskola och grundskola. Kartläggning och alternativ ur fysikdidaktisk synvinkel. *Uppsala studies in education*, 28. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.
- Palincsar, A. S., Stevens, D. D. & Gavelek, J. R. (1989). Collaborating with Teachers in the Interest of Student Collaboration, *International Journal of Educational Research*, 13 (1), 41-53.
- Pestel, B.C. (1993). Teaching Problem Solving without Modeling through "Thinking Aloud Pair Problem Solving" *Science Education*, 77 (1), 83-94.
- Pizzini, E. L., Shepardson, D. P. and Abell, S. K. (1989). A Rationale for and the Development of a Problem Solving Model for Instruction in Science Education. *Science Education*, 73 (5), 523-534..
- Salomon, G. & Globerson, T. (1989). When teams do not function the way they ought to. *International Journal of Educational Research*, 13 (1), 89-99.

Saunders, W. M. (1989). Collaborative Writing Tasks and Peer Interaction, *International Journal of Educational Research*, 13 (1), 101-112.

Sharan, Y., & Sharan, S. (1990, dec 89/jan 90). Group Investigation Expands Cooperative Learning. *Educational Leadership*, 47, pp. 17-21.

Skolverket. (1993). *Den Nationella Utvärderingen av grundskolan våren 1992. En första resultatredovisning.* (Skolverkets rapport nr 4). Stockholm:Skolverket

Wiggins G. (1992). Creating Tests Worth Taking. *Educational Leadership*, 49 (8), 26-33.

BILAGA

BILAGA

6th December 91

Dear Sir/Madam

I am a student at the Royal Latin School in Buckinghamshire, in England. I am doing a project on Acid Rain. As this is a very important issue concerning our environment, I would be very grateful if you could send me any relevant information on this topic.

You have probably heard about the effects of acid rain in your country. Can you tell us what changes in your environment may be due to acid rain? What effects have you noticed yourself? What investigations could you do to be sure that these effects are due to acid rain?

Are people in your country worried about acid rain and its effects? Please explain how you know this.

What causes acid rain in your country? Who is responsible for it?

What can be done to solve the problem of acid rain? Who ought to act - individuals, the local community, the local authority or the government? What is being done?

I would greatly appreciate any information you could provide concerning acid rain in your part of Sweden. I would greatly appreciate if you could provide an example of some question that has been debated recently in your country which involves acid rain.

Thanking you in advance

Yours faithfully

Geraldine Wilmot

TILL ELEVEN - UPPGIFTSBLAD

I brevet ställs många, många frågor.

Er gruppuppgift består i att välja ut **någon** av de frågeställningar, som det bifogade engelska brevet innehåller och behandla denna. Kanske behöver ni formulera egna delfrågor på vägen, som ni sen söker besvara.

Då ni arbetar, måste ni använda många olika källor och underbygga era svar med en egen mindre **undersökning**. Om ni behöver samla in data utanför klassrummet, får det göras under veckan mellan de två arbetspassen (hemläxa). Ni ska alltså försöka avge ett så genomtänkt svar som möjligt.

Gruppens svar kan presenteras på olika sätt. Någon grupp kanske väljer att skriva ett svarsbrev. Någon kanske väljer att presentera sitt svar som en poster(affisch), eller en ljudkassett (5 min), som ett litet häfte eller på något annat sätt. Högst 4 A4-blad får användas för redovisningen.

Varje grupp för protokoll över sitt arbete. Detta görs på en blankett som kallas **arbetsprotokoll**.

Ni skall försöka lösa uppgiften på egen hand. Läraren skriver upp all hjälp han/hon ger. Till Er hjälp har Ni ett litet paket med böcker, tidningsurklipp mm per grupp. Hela klassen har dessutom tillgång till ett gemensamt litet referensbibliotek.

Efter det att gruppens svar och arbetsprotokoll lämnats in, får varje elev i gruppen en enkät att besvara.

Lycka till!

PS Vi kan inte skicka vidare alla svar, men vi kommer att se till att de mest underbyggda och kreativa svaren, kommer fram till intresserade engelska skolelever.

ARBETSPROTOKOLL

grupp nr.....

Namn på elever som ingår i gruppen:

.....

.....

Frågeställning som vi vill besvara:

.....

.....

.....

.....

Undersökning som vi vill göra:

.....

.....

.....

Vi tror att vi kommer att få följande resultat:

.....

.....

.....

Arbetsfördelning i gruppen:

.....

.....

.....

Plan för arbetet:

.....

.....

.....

Våra informationskällor:

.....

.....

.....

TV-filmens innehåll.

Filmen är avsedd att sätta in eleverna i en problematik och ge dem en översikt av vad som förväntas av dem i arbetet med det problemlösande provet. Christer Ågren på Internationella försurningssekretariatet i Göteborg berättar om de frågor han ständigt får från ungdomar i Europa gällande försurningen. Han säger, att han gärna skulle använda svar som svenska elever formulerar på de givna frågorna och vidarebefordra dem till England. Elevernas arbete blir därmed insatt i ett reellt sammanhang. I filmen ges vidare glimtar från arbetet i en klass, där elever söker kunskap bl a genom att intervjua allmänhet och kommunpolitiker eller mäter pH-värden på regn och snö. Uppgiften formuleras muntligt på filmen, och alla elever får på detta sätt möjlighet att lyssna till den innan de senare får läsa den.

Anvisningar till det problemlösande provet (PL).

Syfte:

Det problemlösande provet ingår i den nationella utvärdering, som skall genomföras i grundskolan 1992. Provet ges för att ge eleverna möjlighet att visa sin förmåga att lösa problem. De får i grupper arbeta med en verklig frågeställning, göra val och avgränsningar, bearbeta sin delfråga, göra en undersökning och söka underbygga ett svar. De väljer till sist hur de vill presentera sitt svar. Det är inte bara det inlämnade svaret, som är intressant utan också vägen dit. Lärarna gör en bedömning av arbetet i en av grupperna. Eleverna gör också själva en sådan bedömning.

På detta sätt vill vi försöka göra en kvalitativ bedömning av hur långt eleverna kommit på väg mot läroplanens mål om att kunna lösa problem i realistiska vardagssituationer och att använda de kommunikativa färdigheterna för att lösa problem i grupp.

I provet får eleverna arbeta med en stor internationell överlevnadsfråga. Utifrån många verkliga brev, som skickats från engelska skolelever till Internationella försurningssekretariatet i Göteborg, har de vanligaste frågorna tagits och sammanställts i ett fingerat brev. Det är detta brev, som eleverna utgår från. Flera av de svar som eleverna slutligen lämnar in, kommer att användas i ett verkligt sammanhang dvs de kommer att nå intresserade engelska elever.

De klasser som efteråt vill få kontakt med en engelsk klass för vidare utbyte, kan få det genom att skriva till

NA-centrum
Box 1010
431 26 Mölndal

Vår förhoppning är, att provet kan stå som modell för vidare arbete i skolorna och att skolorna på det sättet ska få ut något av att delta. Skolan får behålla referenslitteratur, bokpaket och film och vi önskar att detta kan stimulera till vidare

bearbetning av den givna problematiken. Kanske kan provet genomföras av flera lärare i fler klasser, för att på så sätt ge skolans lärare gemensamma erfarenheter. Dessa skulle sedan kunna ligga till grund för bearbetning och diskussioner i ett lokalt fortbildningssammanhang.

Genomförande:

Organisation

En klass (åk 9) på varje uttagen skola kommer att genomföra PL. Det tar 8 lektioner och fördelas på två fyratimmarspass med en veckas mellanrum. Klassen behöver disponera två klassrum intill varandra och två lärare, som känner klassen väl. Det är önskvärt med en NO-lärare och en SO-lärare. Eleverna arbetar i grupper. En videobandspelare (VHS) med TV behövs under första lektionen.

Förberedelser

Lärarna förbereder eleverna i förväg på provet t.ex på ett klassråd.

Eleverna får veta

att de ska vara med om ett problemlösande prov i grupp.

att provet omfattar arbete under två fyralektionerspass, som ligger med en veckas mellanrum. Under veckan mellan arbetspassen har eleverna en hemläxa som innebär att de får möjlighet att genomföra en undersökning i form av intervjuer, mätningar etc.

Lärarna meddelar de tider, som han/hon fastlagt för provet. Detta gäller även pauser och andra rutiner.

att de redan nu skall delas in i grupper. Gruppindelning sker på följande sätt: Lärarna avgör hur många grupper på 5 elever som kan bildas i klassen. Antag att det blir 6 st. Räkna 1,2,3,4,5,6, 1,2,3,4,5,6,1, osv från a - ö i klasslistan. Alla med samma siffra bildar en grupp. Om tveksamhet uppstår vid gruppering, se bilaga 1!

Första arbetspasset.

Lärarna gör en registrering av närvaron och numrerar grupperna. Tidsramarna repeteras.

Passet startas med videofilmen, som ger problemställningen, behövlig information och förhoppningsvis inspiration. (Det kan vara lämpligt att ha videon till hands även under andra passet, ifall någon elev tillkommer och då kan få information genom filmen). Filmen visas samtidigt för alla elever i ett av klassrummen.

Efter filmen får varje grupp

ett brev
ett arbetsprotokoll
uppgiftsblad (till varje elev)

Grupperna fördelar sig i de två klassrummen och börjar arbeta.

Lärare 1

kan röra sig mellan klassrummen och svara på de frågor eleverna ställer och som gäller fakta.

Det som läraren inte skall hjälpa till med är själva arbetsprocessen. Om du som lärare bedömer att du ändå måste ingripa, så anteckna noggrant den hjälp du ger.

Till varje grupp finns ett litet "bokpaket". (Det är bra om gruppen hämtar detta efter att ha tagit del av uppgiftsblad, brev och arbetsprotokoll!)

Ett litet referensbibliotek finns också till klassens förfogande. Detta kan kompletteras med skolans egen litteratur i ämnet.

Läraren tillhandahåller viss enkel materiel, som eleverna efterfrågar t ex mätinstrument, blädderblocksblad, färgpennor, bandspelare etc. Eleverna kan också behöva

låna materiel för att kunna genomföra sin undersökning i veckan mellan arbetspassen.
Arbetsmaterialet samlas in och delas ut följande gång.

Lärare 2

observerar elevgrupp 1, dvs de elever som vid gruppindelningen fått nummer 1, och som därför bildat grupp 1.(se Bedömningsmanual).

Andra arbetspasset

Vid närvarokontrollen märks om vissa elever tillkommit sedan föregående gång. Dessa kan få se videofilmen i något angränsande utrymme, så att de blir insatta i problematiken. Sedan får de gå in i existerande grupper enl Bilaga 1. Tidsramar och pauser fastläggs. Reservera ca en kvart av tiden i slutet för besvarande av elevenkäten. Grundmateriel i form av papper, blädderblocksblad, saxar, färgpennor mm läggs fram.

Grupperna fortsätter sitt arbete.

Lärare 1

gör nu observationer av den utvalda gruppen (samma som kollegan observerade föregående gång).

Lärare 2 finns till hands för att hjälpa eleverna i båda klassrummen.

ser till att varje grupp lämnar ifrån sig

- 1) ett ifyllt arbetsprotokoll
- 2) svaret på den utvalda frågeställningen

organiserar på bästa sätt att eleverna besvarar den enskilda elevenkäten, innan de går.

Efterarbete.

Lärarna samordnar sina observationer i en helhetsbedömning av den utvalda elevgruppen.

Lärarna besvarar den enskilda lärarenkäten.

När provet har genomförts, finns följande dokument att skicka:

- 1) Gruppernas svar (affisch, häfte etc)
- 2) Gruppernas arbetsprotokoll
- 3) Elevenkätena
- 4) Lärarnas samlade helhetsbedömning av den elevgrupp 1
- 5) Lärarenkätena inkl anteckningar om vilken hjälp som givits.

Skicka dokumenten så snabbt som möjligt till

Problemlösande provet i NU
Christina Kärrqvist
Institutionen för Ämnesdidaktik
Box 1010
431 26 Mölndal

Bilaga 1

Gruppindelning sker enligt följande:

Klassen har	30 elever och delas i 6 grupper med resp.	5,5,5,5,5 delt.
29	6	5,5,5,5,4
28	6	5,5,5,5,4.
27	6	5,5,5,4,4.
26	6	5,5,4,4,4.
25	5	5,5,5,5,5.
24	5	5,5,5,5,4.
23	5	5,5,5,4,4.
22	5	5,5,4,4,4.
21*	5	5,4,4,4,4.
20	4	5,5,5,5.
19	4	5,5,5,4.
18	4	5 5 4 4.
17	4	5,4,4,4.
16	4	4,4,4,4.
15	3	5,5,5.

* ex. På klasslistan finns 21 elever. Klassen delas då i 5 grupper. Räkna 1,2,3,4,5, 1,2,3,4,5, 1,2,3,4,5, 1,2,3,4,5, 1. Alla ettor bildar grupp 1. Det blir 5 elever i den gruppen. Alla tvåor bildar grupp 2, som då får 4 elever osv

OBS Alla klassens elever får alltså ett nummer och en grupptillhörighet, antingen de är närvarande eller ej, då gruppindelningen görs.

BEDÖMNINGSMANUAL FÖR PROBLEMLÖSANDE PROV I ÅK 9

Allmänt

Lärarna observerar en av klassens grupper och gör bedömningar av arbetet i denna grupp. Bedömningen avser elevernas förmåga att arbeta i grupp, deras förmåga att använda samtalet som arbetsform samt deras förmåga att i grupp planera, genomföra och avsluta en problemlösande uppgift.

Två lärare gör sina observationer oberoende av varandra med utgångspunkt från denna gemensamma bedömningsmanual. (Lärare 2 observerar gruppen under första arbetspasset och lärare 1 under andra). Efter genomfört prov gör lärarna tillsammans en **helhetsbedömning** av gruppens arbete.

Observationerna

Observationerna skall ta sin utgångspunkt i följande punkter:

1. Förs samtalet i ordnade former? Lyssnar man på varandra?
Ge akt på om man talar i munnen på varandra, avbryter varandra eller om mer aktiva elever tenderar att dominera på bekostnad av de mer tysta och passiva!
2. Hur snabbt kommer man igång med uppgiften? Väntar man på att läraren skall sätta igång arbetet, eller tar man självständigt itu med uppgiften?
3. Hur strukturerar man arbetet? Gör man en arbetsfördelning och en tidsplan för arbetet?
4. Hur målinriktat är arbetet i gruppen? Håller man sig till ämnet eller spårar man ur? Hur mycket ovidkommande aktivitet ägnar man sig åt? Vilken grad av självdisciplin visar man?
5. Stannar man upp och gör avstämningar under arbetets gång, eller är man inriktad på att bli klar så fort som möjligt? Värderar man de data som samlas in, eller är man okritisk till sitt underlag?

6. Hinner man genomföra de arbetsuppgifter man åtagit sig, eller hamnar man i tidsnöd på slutet och tvingas "slarva igenom" uppgiften?
7. Är gruppen hämmad, ängslig och osäker, eller präglas den av frimodighet och god självkänsla?
8. Hur tar man hand om varann i gruppen (speciellt om någon elev kommer till i andra arbetspasset)? Ser man till att alla får komma till tals, eller förekommer tendenser till att någon eller några i gruppen "kör över" sina kamrater? Finns inslag av konkurrens och rivalitet i gruppen, som inverkar menligt på resultatet?
9. Hur bemöter man varandras inlägg? Är man kritisk och avvisande eller tolerant och stödjande?

Bedömningsblankett

Bedömning av elevgrupp nr__1__

PL29L1

Namn på elever i gruppen:

.....

.....

.....

Helhetsbedömning

Diskutera tillsammans ovanstående punkter och försök komma fram till ett **gemensamt** ställningstagande för följande variabler (4-gradig skala) i arbetsprocessen. Ringa in en siffra!

Arbetets organisation

1-----2-----3-----4

Mycket god planering Ingen eller
bristfällig organisation

Målinriktning

1-----2-----3-----4

Klart målinriktad grupp Splittrad,
grupp okoncentrerad

Värdering av det egna arbetet

1-----2-----3-----4

Kritisk reflexion över det egna
blir) arbetet Oreflekterat arbete
(Det får bli som det

Effektivitet

1-----2-----3-----4

Gruppen slutför arbetet enligt
uppgjord plan Gruppen lyckas
ej genomföra
uppgiften som
planerat

Arbetsklimat

1-----2-----3-----4

Gruppen präglas av ett arbetsklimat
som är gynnsamt för ett gott slutresultat Arbetsklimatet
i gruppen är
direkt hindrande
för ett gott slutresultat

Kommentarer

.....

.....

.....

LÄRARENKÄT

Ringa in den siffra som passar bäst.

- 1 Jag känner klassen sen tidigare och bedömer den prestationsmässigt som

duktig.....svag
5 4 3 2 1

- 2 Jag tycker att eleverna väl levt upp till vad de brukar prestera.....

5 4 3 2 1 inte alls nått upp till vad de brukar kunna prestera.

- 3 Jag tycker att eleverna arbetat självständigt.....

5 4 3 2 1 behövde mycket hjälp

- 4 Jag har givit följande hjälp till grupperna:

Grupp 1

.....

.....

Grupp 2

.....

.....

Grupp 3

.....

.....

Grupp 4

.....

.....

Grupp 5

.....

.....

Grupp 6

.....

.....

- 5 Jag tycker att klassen visat

stort engagemang.....litet intresse
5 4 3 2 1

- 6 Jag har genom att delta i provet lärt mig (ringa gärna in flera siffror)

- 1 en modell för problemlösning i grupp
- 2 om elevprotokolls användbarhet
- 3 om olika kvalitéer i elevernas grupparbete
- 4 ett exempel på en reell problemlösningssituationen
- 5 ett exempel på uppgift med flera frihetsgrader*
- 6 ett exempel på internationell frågeställning

* En uppgift, där problemet är givet, genomförandet givet och svaret givet, har 0 frihetsgrader. En uppgift, inom vilken eleverna kan formulera sitt eget problem, ökar med en frihetsgrad. Om genomförandet kan utformas av eleverna och inte är givet, ger detta också en frihetsgrad. Om svaret är öppet, dvs flera svar är möjliga, ger detta ytterligare en frihetsgrad. En uppgift kan max ha 3 frihetsgrader.

- 7 Skriv namn och elevnummer på eleverna i varje grupp! Ringa in för varje elev om han/hon varit närvarande under arbetspass 1 resp 2!

Namn på eleverna i grupperna	Elevnr	Närvaro under arbetspass (Ringa in)
Grupp 1.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
Grupp 2.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
Grupp 3.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
Grupp 4.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2

Grupp 5.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
Grupp 6.....	1	1
.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2
.....	1	2

8 Övriga kommentarer.

.....

.....

.....

ENSKILD ELEVENKÄT

Besvara följande frågor genom att kryssa i lämplig ruta!

1. Jag tycker att gruppen planerade sin tid, så att jag blev
nöjd.....missnöjd
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
2. Jag tycker att arbetsuppgifterna inom vår grupp fördelades,
så att jag blev
nöjd.....missnöjd
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
3. Jag tycker att gruppens val av frågeställning gjorde mig
nöjd.....missnöjd
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
4. Jag tycker att stämningen i gruppen varit
god.....mindre bra
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
5. Jag tycker att gruppens arbete ledde till ett resultat som blev
nytt, spännande.....tråkigt, inget nytt
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
6. Jag tycker att gruppens resultat presenterades på ett sätt,
som gjorde mig
nöjd.....missnöjd
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

7. Under arbetet i gruppen var jag
tyst, passiv.....pratsam, aktiv
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
8. Under arbetet i gruppen gav jag
inget bidrag.....många idéer
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
9. Under grupparbetet har jag lärt mig
mycket nytt.....inget nytt
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
10. När det gäller min egen inställning i försumningsfrågan
tycker jag som förr.....har jag ändrat åsikt
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
11. Så här tänkte jag förr i försumningsfrågan:
.....
.....
.....
Så här tänker jag nu:
.....
.....
.....
12. Man kan lära sig mycket på en sådan här uppgift. Vad har du lärt dig?
När det gäller
a att planera mitt arbete har jag lärt mig
mycket.....något.....inget alls
☐ ☐ ☐

- b att samarbeta med andra har jag lärt mig
 mycket.....något.....inget alls
☐ ☐ ☐
- c att lägga upp en undersökning har jag lärt mig
 mycket.....något.....inget alls
☐ ☐ ☐
- d att ställa egna frågor har jag lärt mig
 mycket.....något.....inget alls
☐ ☐ ☐
- e att välja ut en frågeställning bland flera har jag lärt mig
 mycket.....något.....inget alls
☐ ☐ ☐
- f att formulera ett problem har jag lärt mig
 mycket.....något.....inget alls
☐ ☐ ☐
- g att fördela arbetsuppgifter har jag lärt mig
 mycket.....något.....inget alls
☐ ☐ ☐
- att påverka vad jag vill studera har jag lärt mig
 mycket.....något.....inget alls
☐ ☐ ☐
- i När det gäller
 att förstå en annans synpunkt har jag lärt mig
 mycket.....något.....inget alls
☐ ☐ ☐
- j att presentera ett resultat har jag lärt mig
 mycket.....något.....inget alls
☐ ☐ ☐

- k att underbygga ett svar har jag lärt mig
 mycket.....något.....inget alls
☐ ☐ ☐
- l förurning har jag lärt mig
 mycket.....något.....inget alls
☐ ☐ ☐
- 13 Jag har också lärt mig

- 14 Beskriv med egna ord hur ni arbetat i gruppen
 Så här gjorde vi:

- 15 Hur skulle du ha velat lagt upp gruppens arbete om du hade fått
 bestämma alldeles själv?

Gruppens bokpaket

1. Det sura regnet. Bakgrundsmaterial om försurning. Greenpeace, Juni 1991 (ett A4-blad).
2. *Greenkids magazine* (1991) nr 1, årgång 2 ISSN 1101-2676
3. Gränslöst miljöhot: fakta om försurning och luftföroreningar. Statens naturvårdsverk, Informationsenheten Box 1302, 171 25 Solna. (liten bok)
4. Läget - miljön i Göteborgs och Bohuslän, utgiven av Länsstyrelsen i Gbg:s och Bohus län i samarbete med Bohuslandstinget. (obs 2 ex.i kvällstidningsformat)
5. Surt brunnsvatten - orsaker - effekter. Broschyr ur serien *Naturvårdsverket informerar*.
6. Åtgärder mot surt dricksvatten från enskilda vattentäkter. Broschyr ur serien *Naturvårdsverket informerar*.
7. Stoppa Försurningen- märke 1 st
8. Universalindikatorpapper t ex Merck pH 1-10, 1 rulle.

Klassens referensbibliotek

1. Acidification and Air pollution - a brief guide, National Environmental Protection board, Information Section, Box 1302, S-171 25 Solna.
2. Handla Miljövänligt - vardagshandbok för en bättre miljö Naturskyddsföreningen.
3. Hartmann, Gunter et al : Skador och sjukdomar på träd - en diagnosbok med 418 färgbilder. Bokskogen och Göteborgs Universitet, Institutionen för Miljövård.
4. Dör skogen? *Källa/21* utgiven av Forskningsrådsnämnden 1985 ISBN 91-86174-37-1
5. Miljösverige. SCB 1991, ISBN 91 - 618 - 0432 - 0, Fälths tryckeri, Värnamo.
6. Sveriges Natur. Tema trafik - Miljön avgör valet. Särtryck från Naturskyddsföreningen.
7. Baines, John; (1990) Stoppa försurningen, Almqvist och Wiksell Läromedel, ISBN 91-21-10436-0
8. Seymour, John et al; (1988) Program för en grön planet Bonnier fakta bokförlag AB. ISBN 91-34-50887-2
9. Tidningsurklipp enligt särskild beskrivning.
10. Naturens villkor - Stoppa försurningen. Broschyr utgiven av Naturskyddsföreningen.