



Förbättring av problembaserat lärande med hjälp av tankefärdigheter i ämnesintegrerad undervisning

Per Erik Holmén

*Masteroppgave i aktionslæring
Institutt for pedagogikk og lærerutdanning
Det samfunnsvitenskapelige fakultetet
Universitetet i Tromsø
Våren 2008
Veileder: Tor Vidar Eilertsen*

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	1
2	INTRODUKTION TILL SKOLANS ARBETSSÄTT OCH ORGANISATION.....	3
3	AKTIONSFORSKNING SOM METOD I FÖRBÄTTRINGSARBETET	5
4	PROBLEMBASERAT LÄRANDE PÅ NATURHUMANISTISKA GYMNASIET	9
4.1	NATURHUMANISM: ÄMNESINTEGRATION OCH TEMATISK UNDERVISNING	9
4.2	PROBLEMBASERAT LÄRANDE	14
4.3	TEMAT MIN LIVSSTIL MIN MILJÖ	16
4.3.1	<i>Problem: Sopor.....</i>	<i>17</i>
4.3.2	<i>Problem: Energi.....</i>	<i>18</i>
4.3.3	<i>Problem: Globala miljöhot.....</i>	<i>18</i>
4.3.4	<i>Erfarenheter ur temats historia</i>	<i>19</i>
4.4	GENERELLA ERFARENHETER AV PBL.....	20
4.5	TANKEBASERAT LÄRANDE	22
4.6	PEEL/PLAN/AFEL.....	26
4.7	ELEVAKTIVA ARBETSSÄTT	27
4.8	AKTIONENS PEDAGOGISKA MILJÖ.....	28
5	AKTIONENS FOKUS OCH PROBLEMFORMULERING	29
5.1	BESKRIVNING AV DE NYA PROBLEMEN.....	30
5.2	MÅLTIDSPROBLEMET	31
5.3	BILVALSPROBLEMET	32
6	TVÅ FALLSTUDIER OM FÖRBÄTTRINGSARBETET MED PBL.....	33
6.1	INTRODUKTION TILL FALLSTUDIERNAS	33
6.2	FALLSTUDIERNAS RAMAR, INNEHÅLL OCH URVAL	34
6.3	FALLSTUDIE 1: MÅLTIDSPROBLEMET	35
6.3.1	<i>Presentation av måltidsproblemet</i>	<i>35</i>
6.3.2	<i>Steg 1-5 Måltidsproblemet.....</i>	<i>35</i>
6.3.3	<i>Introduktion av steg 6 Måltidsproblemet.....</i>	<i>39</i>
6.3.4	<i>Steg 7 Måltidsproblemet.....</i>	<i>42</i>
6.4	FALLSTUDIE 2: BILVALSPROBLEMET	43
6.4.1	<i>Presentation av Bilvalsproblemet.....</i>	<i>44</i>
6.4.2	<i>Steg 1-5 Bilvalsproblemet.....</i>	<i>45</i>
6.4.3	<i>Introduktion av Steg 6 Bilvalsproblemet.....</i>	<i>46</i>
6.4.4	<i>Steg 7 Bilvalsproblemet.....</i>	<i>48</i>
7	ERFARENHETER AV DE NYA PROBLEMEN.....	49
7.1	TEMAUTVÄRDERING OM MIN LIVSSTIL MIN MILJÖ	50
7.2	ELEVERNAS ERFARENHETER AV TEMAT	52
7.3	ANALYS AV FALLSTUDIERNAS INLÄRNINGSMÅL	55
7.4	KUNSKAPSKONTROLL I PROBLEMBASERAT OCH ÄMNESINTEGRERAT ARBETSSÄTT	56
7.4.1	<i>Prov och provkonstruktion till Måltidsproblemet.....</i>	<i>57</i>
7.4.2	<i>Kriterier, bedömning och prov efter temats slut.....</i>	<i>58</i>
7.4.3	<i>Avslutande rollspel i familjen Bilsson</i>	<i>62</i>
7.4.4	<i>En insändare för bensinbilar.....</i>	<i>63</i>
8	DISKUSSION.....	65
8.1	EN JÄMFÖRELSE MELLAN 2006 OCH 2007 OM LÄRORIKEDOM OCH INTRESSE.....	65
8.2	KOPPLINGAR TILL ELEVERS FÖRESTÄLLNINGSVÄRLDAR OCH VARDAG	65
8.3	OM TANKEFÄRDIGHETER OCH INLÄRNINGSMÅL.....	67
8.4	TANKEFÄRDIGHETER, BETYGSKRITERIER OCH ELEVERS RESULTAT.....	67
8.5	HANDLEDARENS ROLL	70
8.6	SLUTSATSER OM EFFEKTER AV AKTIONEN	71
9	AVSLUTANDE REFLEKTIONER	73
10	REFERENSER.....	75

10.1	PUBLICERADE KÄLLOR	75
10.2	OPUBLICERADE KÄLLOR	76
10.3	ELEKTRONISKA KÄLLOR	76
11	BILAGOR.....	77
11.1	NATURHUMANISTISKA – SPECIALUTFORMAT PROGRAM MED INRIKTNING MOT NATURVETENSKAP ...	77
11.2	STEG FÖR PROBLEMLÖSNING.....	79
11.3	TANKEVERKTYG: JÄMFÖRA OCH KONTRASTERA.....	80
11.4	HABITS OF MIND.....	81
11.5	STUDIEHANDLEDNING MIN LIVSSTIL MIN MILJÖ	82
11.6	PROV PÅ TEMAT MIN LIVSSTIL MIN MILJÖ	85
11.7	BLOOMS TAXONOMI FÖR LÄRANDEMÅL.....	87

Innehållsförteckning tabeller

<i>Tabell 1 Viktiga tankefärdigheter att lära elever använda skickligt</i>	24
<i>Tabell 2 Tankestrategi för tankesättet att jämföra och kontrastera.</i>	25
<i>Tabell 3 Habits of Mind på svenska</i>	26
<i>Tabell 4 "Den professionelle studenten"</i>	27
<i>Tabell 5 Enkätresultat om intresse och lärarikedom.....</i>	50
<i>Tabell 6 Enkätresultat om problem 2 2006/2007.....</i>	51
<i>Tabell 7 Enkätresultat om problem 3 2006/2007.....</i>	51
<i>Tabell 8 Kommentarer om temat min miljö min livsstil 2007.....</i>	52
<i>Tabell 9 Sammanställning över fördelning av olika frågeord.....</i>	55
<i>Tabell 10 Fördelning av inlärningsmål i Blooms taxonomi för Måltidsproblemet.</i>	56
<i>Tabell 11 Fördelning av inlärningsmål i Blooms taxonomi för Bilvalsproblemet.</i>	56
<i>Tabell 12 PMI om naturkunskapsprovet.....</i>	62

Innehållsförteckning figurer

<i>Figur 1 Aktionsforskning enligt Lewins modell.....</i>	5
<i>Figur 2 Problembaserad skolutveckling.....</i>	7
<i>Figur 3 Uppdelning av deltagande observation i fyra tyroller.....</i>	7
<i>Figur 4 Kopplingen mellan undervisningsmönster och organisationsstruktur.</i>	11
<i>Figur 5 Venn-diagram över ämnesintegration i temat Min livsstil min miljö</i>	13

Innehållsförteckning bilder

<i>Bild 1 Tankekarta och inlärningsmål efter steg 5 måltidsproblemet.....</i>	37
<i>Bild 2 Den vänstra delen av den gemensamma tankekartan som beskriver måltidsproblemet.</i>	41
<i>Bild 3 Den högra delen av den gemensamma tankekartan som beskriver måltidsproblemet.....</i>	41
<i>Bild 4 Den gemensamma tankekartan för bilvalsproblemet införd i Mallen av en elev.....</i>	48

”Att kunna lära sig det man vill lära sig är rent ut sagt unikt.”

Johan

”Jag blev nästan olycklig över problemet.”

Marina

”Med PBL sätter verkligen allt sig. Det glider inte bara genom huvudet.”

Karl

”... ni har påverkat och berört mig,
jag är förändrad i mitt tankesätt och mitt agerande!”

Anonym

1 Inledning

En torsdagsmorgon i november sitter jag och läser morgontidningen. En insändare fångar mitt intresse eftersom den argumenterar väldigt väl för fördelarna med bensin- och dieseldrivna bilar jämfört alternativa lösningar som t.ex. etanol. Jag tycker det är lite lustigt och funderar på att ta med mig insändaren till skolan för att visa mina kollegor. Det är nämligen så att eleverna hade fått i uppgift att skriva en insändare som skulle vara för och inte emot bensindrivna bilar veckan innan. Tyvärr så gör jag inte detta och insändaren faller i glömska. Några dagar senare pratar jag med en av mina kollegor och vi pratar om insändaruppgiften som hon har gett sina elever. Hon berättar att det var en av våra elever som på eget bevåg hade skickat in sin insändare och fått den publicerad. Jag blev glatt överraskad och väldigt stolt över de *tankefärdigheter* som eleven hade visat upp i sin insändare.

Förbättringsarbetet som denna uppsats handlar om, är att integrera tankefärdigheter i problembaserat lärande. *Tankefärdigheter* är användandet av specifika och ändamålsenliga tankeprocedurer för det tänkande som behövs för en specifik uppgift. Individer som är skickliga tänkare behärskar många olika tankesätt och har förmågan att välja tankesätt som är anpassat till tankeuppgiften.

Problembaserat lärande, PBL, har sin grund i 1970-talets medicinutbildning vid McMaster University, Ontario. Metodens utgångspunkter har rötter ända tillbaka till John Dewey som på sitt sätt och vis införde den första problembaserade metoden när han ställde upp följande steg för lärande i vad han kallade den induktiva didaktiken¹:

1. ”Ett problem, en svårighet eller ett behov visar sig.
2. Man reflekterar över saken, analyserar den för att ta reda på det väsentliga.
3. Flera olika lösningar ställer sig till förfogande.
4. En hypotes prövas via diskussion eller experiment.
5. Diskussionen eller experimentet verifierar eller falsifierar hypotesen.”

Problembaserat lärande utgår ifrån en procedur för att lösa ett problem. På Naturhumanistiska Gymnasiet i Helsingborg innehåller denna procedur 7 steg.

Uppsatsen beskriver ett förbättringsarbete som genomfördes under höstterminen 2007 och som syftade till att förbättra kvaliteten i kunskapsutvecklingen och lärandet hos eleverna och därmed det elevaktiva arbetssättet på Naturhumanistiska Gymnasiet. Det sätt på vilken detta gjordes var att förändra de problem som är utgångspunkt för elevernas lärande. Förändringen var att införa *tankefärdigheter* och erfarenheter från PBL i nykonstruerade problem. Den

¹ Taget från hans bok *How We Think* som utkom 1910.

metod som användes i förbättringsarbetet är aktionslärande och uppsatsen är en den avslutande uppgiften i en masterutbildning i aktionslärande.

Uppsatsens disposition avviker från vad som är sedvanligt. Det saknas fristående teori- och metodavsnitt. Processen i arbetslaget och vägen fram under förbättringsarbetet återspeglas i textens disposition. Det innebär att i stort är dispositionen kronologisk och händelserna sker i stort sett i den ordning som de presenteras. Mitt mål har varit att uppsatsen ska vara lättillgänglig, speciellt för de som verkar i undervisningsmiljöer och därför har uppsatsen fått den disposition den har.

Metodiska och teoretiska överväganden finns integrerade i beskrivningen av förbättringsarbetet. I kapitel 3 finns en beskrivning av aktionsforskning som metod, arbetslagets aktionslärande, *deltagande observation* och forskningsetiska överväganden.

I kapitel 4 beskrivs bakgrunden till skolans arbetssätt och vilka erfarenheter som ligger till grund för aktionen. Det finns en teoretisk beskrivning av vad tankefärdigheter, problembaserat lärande och ämnesintegration är för något.

Aktionens avgränsning och problemformuleringen beskrivs i kapitel 5. Här presenteras de nya problemen som ska prövas.

En beskrivning av fallstudiemetodiken samt dess ramar, innehåll och urval görs i avsnitt 6.1 och 6.2. Fallstudierna i 6.3. och 6.4. beskriver hur de nya problemen användes i undervisningen.

I kapitel 7 finns en redogörelse av de utvärderingar som gjorts. Här beskrivs även en del metodiska överväganden som gjorts i urvalet av data och det sätt materialet presenteras på. Resultaten från både kvalitativa och kvantitativa undersökningar presenteras.

Genomgående har jag kallat aktionen för ett förbättringsarbete. Förändringen i arbetssättet på NH har varit av karaktären av en förbättring av en redan existerande metod och inte införande av en helt ny metod. Därför innehåller titeln ordet förbättringsarbete och inte ett utvecklingsarbete.

Uppsatsens omfång är för stort i förhållande till de begränsningar som finns för en masteruppsats. Jag har i samråd med min handledare kommit överens om att behålla omfånget. Undervisningsmetodiken som används på Naturhumanistiska Gymnasiet är varken traditionell eller vanligt förekommande. För att förstå i vilken pedagogisk miljö som aktionen utfördes i, kändes det angeläget att ta med djupare beskrivningar av problembaserat lärande och tematiskt- och ämnesintegrerat arbetssätt än vad som är vanligt. Data som beskriver aktionen och dess effekter är omfattande och stödjer förståelsen för resultatet och därför har det känts angeläget att inte utesluta eller redigera bort delar ur materialet.

2 Introduktion till skolans arbetssätt och organisation

Naturhumanistiska Gymnasiet är en friskola med Folkuniversitetets som huvudman.

Folkuniversitetet är en stor aktör inom utbildning i Sverige med 10 gymnasieskolor över hela landet. Folkuniversitet – kursverksamheten vid Lunds universitet är en stiftelse och grundades av studenter och lärare vid Lunds universitet. Det finns fem fristående stiftelser i Sverige kopplade till universiteten i Lund, Uppsala, Stockholm, Göteborg och Umeå. Stiftelserna är politiska och religiöst obundna. Folkuniversitet är ett studieförbund med folkbildningstradition som grund för sin pedagogiska grundsyn. Ett av stiftelsens uppdrag är att arbeta med pedagogisk förnyelse och som ett led i denna förnyelseprocess startades Naturhumanistiska Gymnasiet i Helsingborg 2001. I texten förkortas skolans namn till NH.

Hösten 2007 fanns det totalt 137 elever fördelade på tre årskurser med vardera två klasser om cirka 20-24 elever på skolan. Fördelningen är 33 % pojkar och 67 % flickor. Andelen elever med en utländsk bakgrund är cirka 15 %. Intagningspoängen var relativt hög (omkring 290 poäng av maximala 320) och eleverna som kommer till skolan är i huvudsak väl motiverade till skolarbete. Upptagningsområdet för skolan är hela Nordvästra Skåne med Landskrona i söder och Ängelholm i norr samt Åstorp i öster. Skolan är belägen i de centrala delarna av Helsingborg.

På skolan finns det ett arbetslag med sju lärare, fem kvinnor och två män. Dessa lärare täcker in följande ämnen: biologi, engelska, fysik, historia, idé- och vetenskapshistoria, kemi, matematik, naturkunskap, samhällskunskap och svenska. De flesta ämnen, som finns representerade i arbetslaget, är integrerade i tematisk undervisning under de två första åren av tre. Det finns naturligtvis ämnen i årskurs 1 och 2 som inte är integrerade och undantagen är moderna språk, idrott- och hälsa och matematik. Omsättning av personal är låg och tre av lärarna har arbetat på skolan sedan den startades. Under åren har endast två lärare slutat.

Jag har själv arbetat på skolan sedan den startades och mina undervisningsämnen är biologi, kemi och naturkunskap. 1993 erhöll jag examen som gymnasielärare och har sedan dess verkat som lärare på både kommunala och fristående gymnasieskolor.

Arbetslaget träffas två gånger i veckan. Ett möte om en timme som behandlar rent administrativa frågor och ett arbetslagsmöte om två och en halv timme som har fokus på utvecklingsarbete och att administrera det ämnesintegrerade arbetssättet. Utöver dessa tider finns det cirka 5-7 dagar under läsåret som är reserverade för arbetslagets interna arbete med skolans problembaserade och ämnesintegrerade arbetssätt. Dessutom är det inte ovanligt att lärare träffas spontant under veckan och planerar eller diskuterar undervisningen och dess upplägg i enskilda ämnen. Alla lärare i arbetslaget sitter i ett gemensamt arbetsrum.

Elevärenden behandlas löpande på administrationsmötet och mer genomgående cirka en gång per månad på arbetslagsmötet. Arbetslaget arbetar med Problembaserad skolutveckling² som metod att utveckla sin verksamhet.

Huvuddelen av undervisningen i årskurs 1 och 2 genomförs tematiskt och ämnesintegrerat. Varje tema innehåller flera olika ämnen och är heterogent ämnesintegrerat. Längden på ett tema är runt 10 veckor och innehåller två till tre problem. Det totala antalet teman är för närvarande tre i årskurs 1 och tre i årskurs 2. Den undervisningsmetod som används i den tematisk integrerade undervisningen är problembaserat lärande, PBL under de första 1 ½ åren och projektorienterat arbetssätt under våren i årskurs 2.

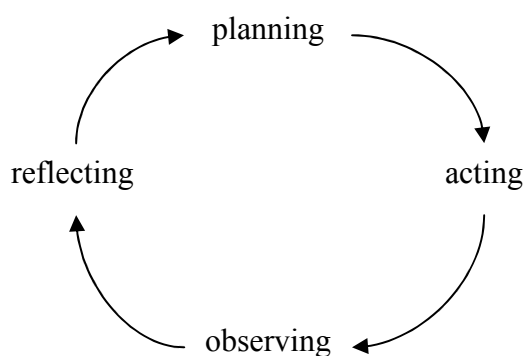
² Se Scherp (2003).

3 Aktionsforskning som metod i förbättringsarbetet

I en process att förbättra en pedagogisk verksamhet finns det olika metoder att använda. De grundläggande metoderna i förbättringsarbetet, som är temat för denna uppsats, är aktionsforskning och aktionslärande. Dessa två perspektiv har i sin grund i kvalitativa metoder som sätt att undersöka och dokumentera omvärlden. Tiller (1999:51) kallar aktionslärande för "... aktionsforskningens lillebror.". För att förstå i vilken miljö förbättringsarbetet befinner sig i måste skillnader och likheter mellan aktionsforskning och aktionslärande beskrivas.

MacNiff (1988:4) beskriver aktionsforskning som en kraftfull metod att föra samman teori och praktik till en helhet. Hon beskriver forskningsmetoden som att "It is research WITH, rather than research ON.". Forskarens roll blir annorlunda när det som studeras går från att vara objekt till att vara subjekt. I aktionsforskningen blir rollen som forskaren har viktig att definiera, eftersom aktionsforskningen är intervenerande i de processer och fenomen som studeras. I aktionen är jag *deltagande observatör* (Wadel, 1991) och därmed måste mina olika roller i aktionen definieras, sättet som urvalet av data sker, tolkningen av data och slutsatser som kan dras ur materialet. En diskussion om dessa roller och fältarbete i egen verksamhet finns i slutet av detta kapitel.

Kurt Lewin beskrev aktionsforskning som en kontinuerlig process som visas i figur 1.



Figur 1 Aktionsforskning enligt Lewins modell

Det finns ett flertal vidareutvecklingar av Lewins grundläggande modell. Allt erfarenhetslärande utgår dock mer eller mindre från denna grundläggande modell som enligt mig kan starta varsomhelst i processen. Vanligtvis beskrivs planering som processens första steg. Men kan man planera något utan att först ha observerat och reflekterat? Aktionen innebär att man förändrar något i den miljö som studeras. Det kan handla om ett upplevt problem, förbättring man vill göra eller testa något helt nytt. Tiller (1999:53) beskriver att

aktionsforskningen ”... uttrycker explicit både mål och medel.” och han menar att den ”... ofta har en klart politisk karaktär, och den visar sina kort öppet där den disciplinerande subjektiviteten reglerar processerna.”. Till skillnad från annan kvalitativ forskning strävar inte aktionsforskaren efter att vara observatör och att påverka så lite som möjligt.

Aktionsforskaren strävar efter att nå förändring och förbättring av existerande verksamheter genom att gå in i processerna och göra förändringar som dokumenteras på ett vetenskapligt sätt. Det innebär att det finns samma krav på aktionsforskarens metod som på all annan kvalitativ forskning.

Tiller (1999:62) beskriver aktionslärande (med hänvisning till Revans³) på följande sätt:

1. Att använda en vetenskaplig metod
2. Att söka efter förnuftiga beslut
3. Att utbyta goda råd och konstruktiv kritik
4. Att lära sig nya handlingssätt

Vad menade nu Tiller med att aktionslärande är ”aktionsforskningens lillebror”?

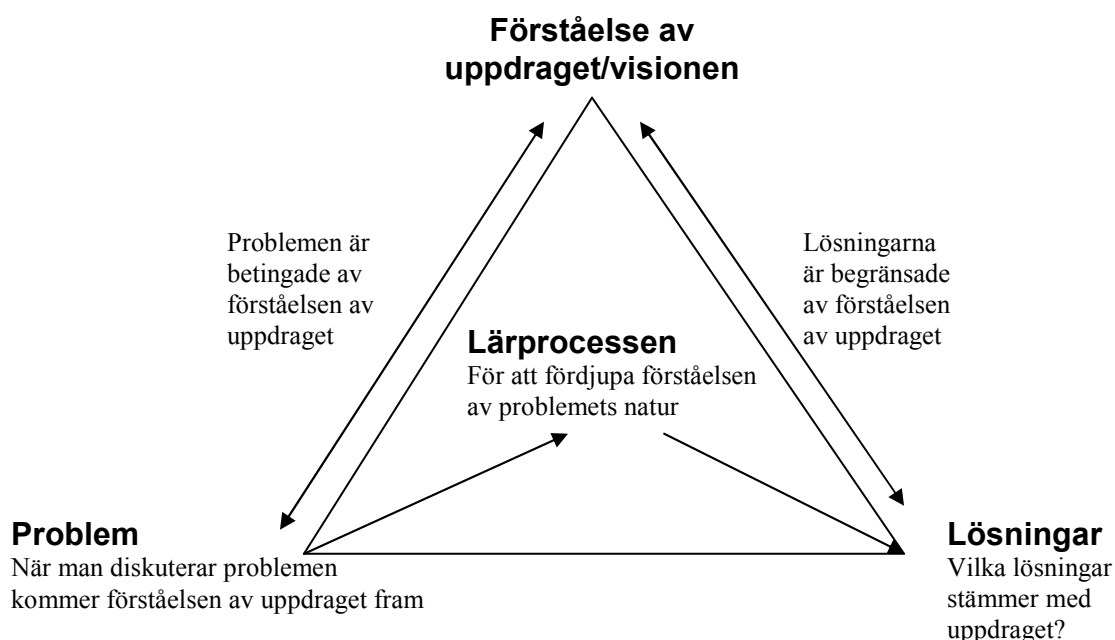
Aktionslärande bygger på samma typ av erfarenhetslärande som aktionsforskning. Det är en process som bygger på reflektion över sina handlingar som ger upphov till nya handlingar. Aktionsforskning har ett krav på sig, att på ett vetenskapligt sätt dokumentera denna process, och att koppla förändringsprocessen till teorier. Aktionslärande har inte detta krav men utnyttjar samma metod och har samma mål i att vilja förbättra eller förändra.

Arbetslaget har arbetat med Scherps (2003) modell över erfarenhetslärande som kallas Problembaserad skolutveckling, PBS. Metoden kan beskrivas som att erfarenheter och reflektion är grund för föreställningar, slutsatser samt lärdomar om verksamheten. Dessa ger upphov till ett planerat agerande i framtiden. Utifrån agerandet får man erfarenheter som man kan reflektera över och så är cirkeln sluten. För att öka kvaliteten på problemlösningen anser Scherp att man ska ta in andras erfarenheter och lärdomar i sitt erfarenhetslärande. Ur ett PBS perspektiv är skolutveckling en form av problemlösning. Lösningarna påverkas av förståelsen av uppdraget och hur lärprocessen gått till. Lärprocessen är den yta som begränsas av förståelse av uppdrag/vision, problem och lösningar. Både lösningar och problem ställs i relation till hur lärare tolkar och uppfattar sitt uppdrag. Scherp (2003:13) sammanfattar sina tankar i ett triangeldiagram som ses i figur 2.

Lärarna i arbetslaget använder sig av sitt frirum och har en hög grad av utvidgad lärarprofessionalism enligt Bergs (2000) definition. Bägge aspekterna är viktiga för att kunna

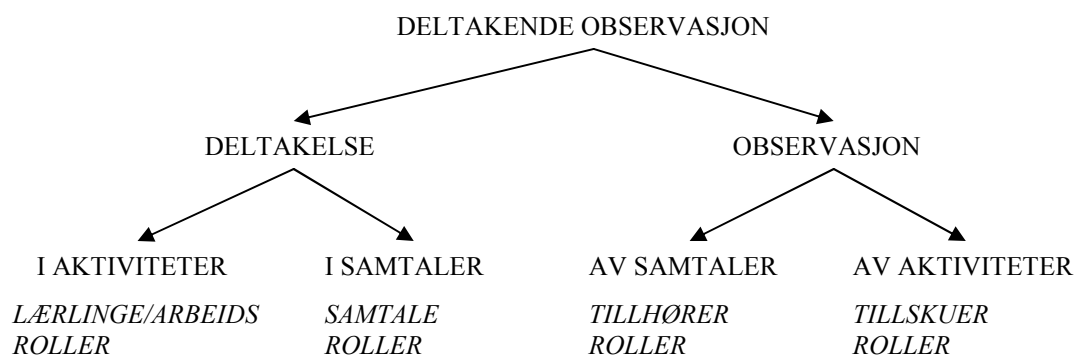
³ Revans, R.W. (1982): The Origion and Growth of Action Learning, Lund:Studentlitteratur/Cartwell Bratt

genomföra en effektiv integrering och samordning av skolans undervisningsverksamhet, speciellt i ett tematiskt och ämnesintegrerat arbetssätt.



Figur 2 Problembaserad skolutveckling

Jag har dokumenterat de processer som försiggått i arbetslaget och i de gemensamma delarna av vår undervisning och samtidigt deltagit som handledare för en basgrupp med elever där elevernas utsagor är en del av det material som jag använder mig av. Sättet att samla in data ger upphov till några problem som jag måste ta ställning till. Rollen som både deltagare och observatör kan påverka de observationer som görs i de basgruppsmöten som beskrivs. Min egen roll kommer att vara som *deltagande observatör* i förbättringsarbetet. Wadel (1991:46) beskriver hur deltagande observation kan brytas ned i olika kategorier i figur 3:



Figur 3 Uppdelning av deltagande observation i fyra typer⁴

⁴ TILLHØRER betyder på svenska lyssnare och TILLSKUER betyder åskådare.

Jag kommer att få olika roller under förbättringsarbetets gång. I fallstudierna som beskriver processen i PBL är jag handledare för den grupp av elever som jag observerar och som handledare pendlar jag mellan alla fyra roller i deltagande observation. Den roll som dominerar kommer att förändras snabbt under dessa möten. Rollen som kommer att dominera den roll som Wadel kallar den *samtalande rollen*. De ställningstaganden som måste övervägas är i vilken grad jag själv påverkar de inlärningsmål och de frågor som eleverna ställer under basgruppsmötena. Det är viktigt att det finns med reflektioner om mina roller från början i mitt ursprungsmaterial. I basgruppsmötena kommer observationen att vara strukturerad då fokus för aktionen och förbättringsarbetet är bestämt på förhand.

De elever som är medlemmar i den basgrupp som jag själv är handledare för har gått med på att jag dokumenterat basgruppsmötena och använder materialet i denna uppsats. Klasserna som deltar i aktionen är informerade om att temat och dess innehåll finns med som underlag för ett aktionsforskningsprojekt. Alla namn på elever är ändrade och kan inte spåras till någon särskild individ. Mina kollegor var informerade om aktionen och dess innehåll. De har varit med i utformningen av förbättringsarbetet som beskrivs och varit medvetna om att jag genomfört observationer i samband med gemensamma undervisningssituationer. Namn på kollegor har inte ändrats.

4 Problembaserat lärande på Naturhumanistiska Gymnasiet

Kapitlet syftar till att ge en bakgrund till det arbetssätt som finns på skolan, beskriva detta arbetssätt och de erfarenheter som finns samt lyfta in ny pedagogisk teori in i skolans pedagogiska landskap. Slutligen beskrivs den pedagogiska miljö som aktionen utförs i.

4.1 Naturhumanism: ämnesintegration och tematisk undervisning

De dokument som styr verksamheten på en gymnasieskola är bl.a. skollagen, läroplanen och programbeskrivningarna för de 17 nationella programmen. Här kommer inte skollagen att djupare beskrivas utan fokus ligger i att mycket kortfattat kommentera läroplanen och programbeskrivningen för det program som finns på NH ur ett ämnesintegrerat perspektiv. NH har ett specialutformat program som bygger på det naturvetenskapliga programmet. Att ett program är specialutformat innebär att det finns vissa kurser eller kombinationer av kurser som avviker från de nationella. Programmet är 3-årigt och innehåller profilämnet Idé- och vetenskapshistoria. I uppsatsen *Ämnen tillsammans eller var för sig* finns det en fördjupande diskussion om hur läroplanen, program och kursplanemål hänger ihop. Här kommer endast en mycket kort sammanfattning av de viktigaste punkterna att göras.

Läroplanen för de frivilliga skolformerna 94, Lpf 94, uttrycker ett brett perspektiv på de krav som ett kommande kunskapssamhälle ställer på framtida samhällsmedborgare. De förmågor som antas vara viktiga i framtiden är inte bara detaljkunskaper utan människor som har förmågan att anpassa sig, se helheter och har utbildningsbarhet.

Läroplanens⁵ kunskapssyn vilar på begreppen fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet som grundpelare. Undervisningen får inte ensidigt betona den ena eller andra kunskapsformen. Det konstateras att en kursutformad skolform har en nackdel då ämnen tenderar att hamna i fokus: ”Elevernas kunskapsutveckling är beroende av om de får möjlighet att se samband. Skolan skall ge eleverna möjligheter att få överblick och sammanhang, vilket fordrar särskild uppmärksamhet i en kursutformad skola.”

Under rubriken *Mål att sträva emot* i kapitel 2 uttrycker läroplanen att elever på gymnasiet ska kunna ”överblicka ett större kunskapsfält” och kunna ”observera och analysera människans samspel med sin omvärld utifrån ett ekonomiskt och ekologiskt perspektiv”.

I avsnittet *Kunskap* står det att lärare ska ”samverka med andra lärare i arbetet att uppnå kunskapsmålen” och under rubriken rektors ansvar finner man att det är rektors särskilda

⁵ Jag har använt mig av den elektroniska versionen som finns på skolverkets hemsida.

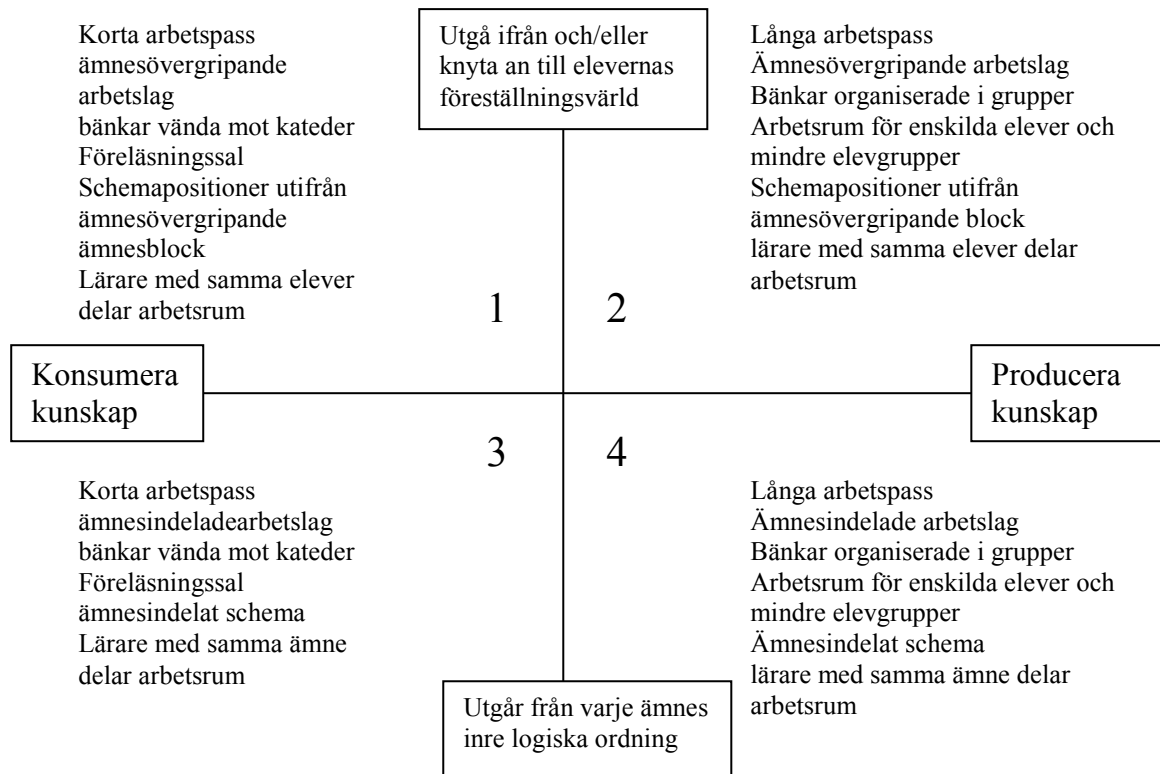
ansvar att ”det kommer till stånd samverkan mellan lärare i olika kurser så att eleverna får ett sammanhang i sina studier,” och att ”skolans arbete med kunskapsområden, där flera ämnen skall bidra, samordnas så att de utgör en helhet för eleven”.

I programbeskrivningen (se bilaga 11.1) för det specialutformade naturvetenskapliga programmet på NH finns följande beskrivning av synen på ämnen och hur de kan samverka: ”För begreppsutvecklingen är eleverna beroende av att se samband, både inom och mellan ämnen och mellan teori och verklighet” och vidare kan man läsa att ”Ämnesintegration mellan kärnämnen och karaktärsämnen ger utbildningen dess profil”. Även begreppet samverkan används ”... kan lösas genom samverkan mellan olika discipliner inom naturvetenskap, samhällsvetenskap och humaniora.”.

Under rubriken skolans ansvar beskrivs att eleverna efter fullgjord utbildning skall ha ”... fördjupade kunskaper inom naturvetenskap och humaniora och kan se sambanden dem emellan,”

Av genomgången ovan kan man se att det finns stöd i både läroplan och program mål för att bedriva undervisning tematiskt och ämnesintegrerat. För att förstå hur ämnesintegrering på NH fungerar måste begreppet ämnesintegrering behandlas lite djupare. En mer fyllig teoretisk genomgång finns i uppsatsen *Ett ämne, flera ämnen, ämnesintegration*. Här kommer en kortare sammanfattning av min syn på ämnesintegration och hur den är kopplad till arbets sättet på NH.

Scherp (2002:39) sammanfattar sin syn på undervisningsmönster och organisationsstruktur genom att ställa upp en beskrivande matris som tar sin utgångspunkt i två variabler för hur en skola bedriver sin undervisning, se figur 4. Den ena variabeln är hur ämnen är organiserade och den andra är vilken pedagogisk grundsyn som råder. I matrisen kan man se att skolans inre arkitektur, organisation och arbetsformer alla är ramar för hur elevaktiv undervisningen är. Kvadrantnumreringen är min egen. I kvadrant två och i mindre utsträckning kvadrant fyra kan man misstänka att undervisningen tenderar att vara ämnesintegrerad och tematiskt upplagd. I uppsatsen *Ämnen tillsammans eller var för sig* framkom att skolan till stor del befinner sig i kvadrant två.



Figur 4 Kopplingen mellan undervisningsmönster och organisationsstruktur.

Den andra dimensionen handlar om pedagogisk grundsyn och handlar om förhållningssättet till lärande. Den konsumerande synen ser elever som öppna kärl som ska fyllas med kunskap. Lärandet är passivt. Undervisningen förmedlar kunskaper som eleverna förväntas lära sig. Motpolen till denna syn är att producera kunskap. Undervisningen syftar till att stötta eleverna att lära sig själva, att vara aktiva i sitt lärande. Detta är en konstruktivistisk kunskapssyn.

Vad innebär nu varje ämnes inre logiska ordning? För att kunna besvara den frågan måste man först besvara frågan: Vad är ett ämne? Sjøberg (2000), som refererar till Hirst och Peters (1970), ger följande definition av vad de kallar en disciplin:

1. "Det finns en lång rad grundläggande och typiska begrepp. I naturvetenskapen har vi begrepp som atom, valens, flöde och biotop.
2. Det finns en gemensam grammatik eller syntax som ordnar och sammanbinder begreppen till meningsfulla utsagor. /.../
3. Det finns regler för att avgöra om en utsaga är sann eller falsk. I naturvetenskapen är dessa kriterier knutna till observationer och experiment, den är empirisk till sin natur. Andra discipliner till exempel morallära eller matematik, har andra sanningskriterier.
4. Varje enskild disciplin har en uppsättning karaktäristiska metoder, processer, tekniker, färdigheter, och redskap som skiljer den från andra discipliner."

Hirst och Peters kommer fram till att det finns sju grundläggande discipliner inom mänsklig kunskap och dessa är: matematik, morallära, religion, estetik, historia, samhällsvetenskap och empirisk naturvetenskap. Det finns naturligtvis andra definitioner som kommer till något annorlunda resultat men de flesta kommer att mer eller mindre återspegla de discipliner som Hirst och Peters kommer fram till och de allra flesta placerar naturvetenskaperna för sig.

De olika disciplinerna innehåller därmed alla de ämnen som finns i skolan. I en skola som utgår ifrån varje ämnes inre logiska ordning tenderar undervisningen att återspegla i stort sett innehållsförteckningen i respektive lärobok. Schemat byggs upp utefter ämnena och deras behov.

I en skola som befinner sig den andra änden av spektrumet och som fullständigt utgår ifrån eleverna föreställningsvärld måste ämnena underordna sig helheten. I någon form måste de integreras in i något som kan knyta an till elevernas föreställningsvärld.

Bjørn Håland (2005:167) beskriver en mer specifik definition, efter Kristeressen, som beskriver tre olika sätt att se på ämnesövergripande undervisningsformer (tverfaglige undervisningsopplegg):

1. ”Tverfaglighet som a-faglighet: En generell orientering ut fra et emne. Målet er ikke primært å lære (skole)fag (a-faglighet⁶), men å lære å lære.
2. Tverfaglighet som flerfaglighet: de faglige ”sammanskuddsglider⁷”: flere fag tar sin utgangspunkt i samme generelle tema som skogen, Rhinen, Spania eller liknende.
3. Problemstyrt tverfaglighet of emnestyrt tverfaglighet: Her skal en problemstilling danne utgangspunkt for det tverfaglige arbeidet.”

Ämnen skall integreras på två plan: organisatoriskt och didaktiskt/metodiskt. Att lägga upp undervisningen tematiskt som det görs på NH innebär att ibland ligger tyngdpunkten på den organisatoriska nivån och ibland på den didaktiskt/metodiska nivån. Utgångspunkten för ämnesintegrering på NH är problembaserad och därmed faller den in under punkt 3 i sammanställningen ovan.

Om inte lärarna har en klar tanke på vilket sätt de kan bidra till den gemensamma förståelsen av innehållet i temat eller problemet, hamnar de lätt i situationen att man gör vad man alltid gör med en gemensam bakgrund att vila sig emot. Det blir som ett knytkalas där man delar bord, stolar och lokal och menyn spretar åt många olika håll. Varje rätt för sig är väldigt god men kombinationen av rätter kan smaka konstigt.

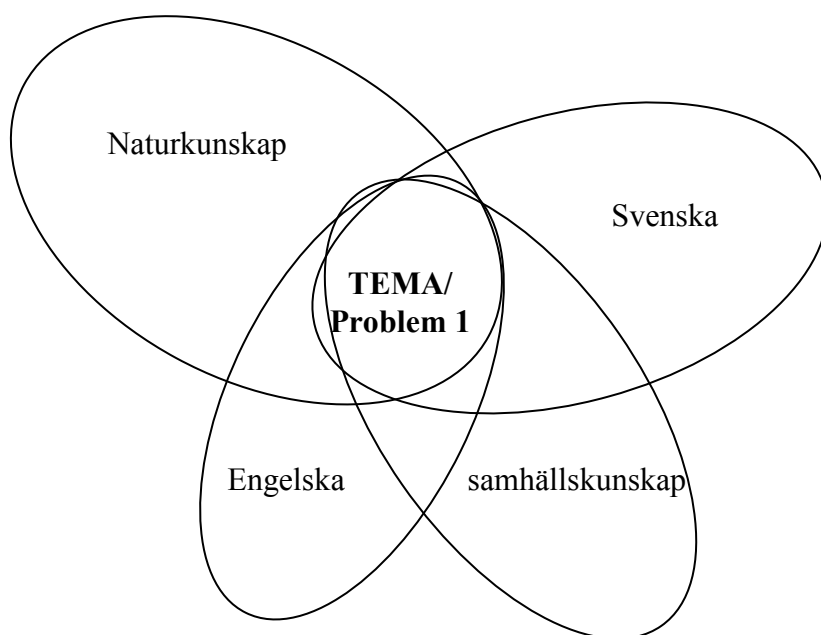
⁶ A-faglighet betyder att ämnet ligger utanför ett specifikt ämne. I Sverige skulle till exempel skolövergripande ämnen/teman vara ANT (Alkohol, Narkotika, Tobak) och sex och samlevnad.

⁷ Sammanskuddgilder betyder på svenska knytkalas. Här i betydelsen att olika ämnen bidrar till temat med egna maträtter. Det finns ingen gemensam eller genomtänkt meny för kalaset.

Håland ställer upp en egen definition av vad ämnesintegrering är: ”For meg er tverfaglighet/integrering en situation der en må bruke kunnskap og/ferdigheter fra flere fagfelt enten for å løse et problem eller forstå et fenomen.”. Han konstaterar att enligt denna definition är de två första punkterna inte ämnesintegrering enligt Kristerssens definition.

Min definition av ämnesintegrering innebär att undervisningen organiseras så att elever ges möjlighet att utifrån egen observation av fenomen/problem och upplevelser sätta in fakta, kunskap och processer i ett sammanhang samt att kommunicera de nya erfarenheterna till andra. Därmed knyter jag an till Hålands definition men anser att kommunikationsförmågan också bör finnas med som aspekt på lärande.

Mycket som kallas för ämnesintegration hamnar egentligen under de två första punkterna i skolor som arbetar med ämnesövergripande/tematiska arbetssätt men ändå kan den påverka skoldagen för eleverna i en riktning som går bort ifrån traditionell struktur, som korta lektionspass och ämnesindelade veckoschema. Detta visas i Scherps matris. Undervisningen går från kvadrant 1 och 3 mot 2 och 4. Kanske kan man se en slags generell väg där många skolor först går till kvadrant 4 och sedan vidare till kvadrant 2?



Figur 5 Venn-diagram över ämnesintegration i temat *Min livsstil min miljö*

I uppsatsen *Ett ämne, flera ämnen, ämnesintegration?* framkom att heterogen och homogen ämnesintegration är två användbara begrepp för att beskriva olika former av ämnesintegration. I heterogen ämnesintegration integreras ämnen från olika discipliner (se Hirst och Peters) och i homogen ämnesintegration sker integration inom en och samma

disciplin. I figur 5 visas ett exempel i form av ett Venn-diagram hur heterogen ämnesintegration kan se ut i en tematisk undervisningsmiljö. I denna bild ser man att de olika ämnens områden överlappar varandra i temat eller i problemet.

Homogen ämnesintegration sker oftast när en lärare integrerar med sig själv (exempelvis: historia-samhällskunskap eller kemi-biologi) eller om undervisningen är utlagd i block som SO⁸ eller NO⁹. Enligt mina erfarenheter är det i grunden lättare att ämnesintegrera homogent med sig själv, eller med kollegor som har nära liggande ämnen inom samma disciplin, än att göra det heterogent. Heterogen ämnesintegration kräver en större organisatorisk samordning än homogen ämnesintegrering. På NH sker denna samordning i form av teman.

Skolans naturhumanistiska begrepp hänger intimt samman med just heterogen ämnesintegrering. I programbeskrivningen (se bilaga 10.1) finner man att ” Ett idéhistoriskt perspektiv bidrar till att belysa naturvetenskapens utveckling och dess betydelse för samhället, så också ett tvärvetenskapligt arbetssätt.” Här visas på kopplingen mellan naturvetenskaperna och samhällsvetenskaperna samt att det idéhistoriska perspektivet ska vara en bärande del. För att lyckas med detta måste skolan arbeta med heterogen ämnesintegration. Huvuddelen av teman innehåller utgångspunkter/problem som är heterogent ämnesintegrerade både organisatoriskt och didaktiskt/metodiskt.

4.2 Problembaserat lärande

På NH läser årskurs 1 huvuddelen av sina ämnen i form av teman som innehåller två till tre problem. Längden på varje tema ligger runt 10-12 veckor. I PBL är eleverna uppdelade i basgrupper om 7-8 deltagare. Varje basgrupp har en handledare knuten till sig och hela basgruppen hålls ihop under en full termin. Det innebär att eleverna byter basgrupp en gång i början på varje termin. Elevernas sociala kompetens utvecklas snabbt när de tvingas att gå igenom alla steg i en grupprocess under en hel termin. Handledarna för basgrupperna är de lärare som ingår i arbetslaget.

Vad är problemet i problembaserad undervisning? Ett problem på NH är ett sätt att fläta ihop olika ämnen i ett sammanhang och samtidigt presentera detta för eleverna i en form som gör att det knyter an till deras föreställningsvärld. Genom åren har det förkommit en del olika former på problemen. Ett axplock av olika problemformer som förekommer på NH:

- Artiklar/debatt inlägg/Innehållsförteckningar

⁸ SO betyder samhällsorienterande ämnen. I grundskolan kan geografi, historia, religion och samhällskunskap, läggas ihop till ett enda SO-ämne.

⁹ NO betyder naturorienterande ämne och innehåller ämnena: biologi, fysik, kemi och teknik..

- Autentiska texter som Einsteins brev till Roosevelt om atombomben och Churchills tal där han introducerar begreppet The Iron curtain
- Rollspel (som presenteras senare i uppsatsen)/dialoger
- Experiment/demonstrationer/visa olika typer av föremål
- Klipp ur filmer/avsnitt ut radioprogram
- Bilder/foton
- Diagram/tabeller

I avsnitt 4.4 beskrivs de generella erfarenheter som arbetslaget har gjort om PBL.

Problempresentation sker antingen för hela klassen eller enskilt i varje grupp i början på veckan. Efter presentationen, som är steg 1 i PBL, startar basgruppsmötet som genomförs av eleverna själva. En mötesordförande samt två sekreterare väljs för ett problem i taget av gruppen själv.Handledaren finns med under hela mötet och handleder gruppen i metoden. Metoden är ett demokratiska arbetssätt som gör att eleverna vänjer sig vid mötesprocedurer och roller i möten.

Handledarens roll är att leda gruppen i metoden. Det understryks att handledarens roll inte är den samma som lärarens. Eleverna har ibland svårt att skilja rollerna åt och är rädda för att bli bedömda under basgruppsmöten. Det sker ingen bedömning av eleverna under basgruppsmötena i PBL. När eleverna börjar förstå att det är en metod att lära och inte en metod att redovisa brukar det lossna. Detta märks i basgruppsmötena när de vågar gissa och säga fel, när de ska förklara något.

Eleverna använder sig av en procedur för hur stegen ska genomföras. Proceduren finns beskrivet i *Steg för problemlösning* och innehåller följande rubriker:

1. Ta del av problemet.
2. Definiera problemet
3. Analysera problemet och inventera era kunskaper
4. Räcker de förklaringar vi har?
5. Formulera inlärningsmål!
6. Sök och inhämta kunskap
7. Utvärdera förklaringarna

I bilaga 11.2 finns den fullständiga versionen av *Steg för problemlösning*. Eleverna genomför steg 1-5 vid ett och samma tillfälle. Detta första möte tar cirka 90 min. Det finns en utförlig beskrivning i avsnitt 6.3.2 av hur steg 1-5 genomförs som en del av mina fallbeskrivningar.

I Steg 6 sker undervisning, laborationer, studiebesök m.m. Tiden för steg 6 varierar mellan två veckor upp till 5-6 veckor. Även om steg 6 enligt metoden är individuell sker mycket av arbetet i små grupper som spontant bildas hos eleverna, ofta i den egna basgruppen men även i par och tillsammans med andra klasskamrater. Många uppgifter som eleverna får i undervisningen under steg 6 stimulerar samarbetsförmåga och kommunikation.

Under steg 7 samlas basgruppen återigen med sin handledare och genomför ett basgruppsmöte som tar cirka 90 min. Under detta avslutande möte genomförs en utvärdering av problemet och basgruppsmöten som hållits. Utvärderingen av mötet fokuserar på ordföranden, sekreterarna, handledarens insatser samt gruppens insatser som helhet. Efter steg 7 sker det bl.a. prov, uppsatser och andra former av kunskapskontroller. En vecka senare startar nästa problem och så är cykeln igång igen.

4.3 Temat *Min livsstil min miljö*

Årskurs ett har alltid startat sina studier på NH med ett tema som kallas för *Min livsstil min miljö*. Redan 2001 när skolan startade, skapades temat som innehåller följande kurser: naturkunskap A, svenska A, kemi A, fysik A samt lite idé- och vetenskapshistoria. Under åren har även samhällskunskap A och engelska A integrerats. Temat består av tre problem för närvarande. Längden på temat har i stort sett varit konstant under åren med sina 10 veckor under höstterminens första del. Eleverna har fått sitt första problem i terminens andra vecka efter en kort introduktion i PBL. Det första problemet i temat har under åren blivit introduktionsproblem till PBL. Under första problemet får eleverna pröva metodens alla steg under cirka två veckor. Detta första problem har faktiskt varit oförändrat sedan vi startade PBL. De andra två problemen har under åren bytts ut och ändrats.

Till varje tema finns det en studiehandledning knuten och den innehåller information om vilka ämnen som är involverade, deras omfattning i gymnasiepoäng, kunskapsmål som är gemensamma för hela temat, övergripande mål med temat och en löptext som introducerar eleverna i temat och dess innehåll. Det finns även lärarhandledningar som är kopplade till varje problem och som fungerar som stöd för de lärare som inte är ämnesexperter på det område som problemen handlar om. Eleverna får studiehandledningen i början av temat under uppstarten av deras individuella lärprocess under steg 6 i PBL. I bilaga 11.5 finns studiehandledningen för temat *Min livsstil min miljö* bifogad som den användes i temat.

4.3.1 Problem: Sopor

Det första problemet i temat kallas för sopor och introduceras redan andra veckan i skolan. De första åren hade eleverna ett problem att öva på innan de påbörjade sitt första tema. Det första problemet var inte knutet till något tema utan var endast avsett att vara en introduktion. 2003 togs detta problem bort och mer tid lades till temats första problem, som då blev elevernas första kontakt med problembaserat lärande. Eleverna samlas i ett av skolans större klassrum runt ett stort bord. Problemet har haft två versioner, en med en dialog efter presentationen och en utan. Bägge versioner börjar med att någon eller några lärare bär in ett par stora sopsäckar med osorterat avfall från den gånga helgen och håller upp innehållet på ett stort bord. Eleverna uppmanas att undersöka vad det är de har framför sig. I versionen utan dialog får eleverna undersöka soporna i cirka 10 minuter innan grupper sprider ut sig i skolan för att hålla basgruppsmöte.

När problemet har presenterats med dialog har den gemensamma tiden för presentation utökats med cirka 5-10 minuter till. Dialogen utspelar sig hemma i köket i en familj mellan mamma och pappa. Mamma står och diskar ut en gammal mjölkpaket samtidigt som pappan kommer in i köket. Pappan säger: Det verkar ju inte vettigt att diska ur ett gammalt mjölkpaket med varmt vatten och diskmedel. Det måste vara miljövänligt. Bättre att slänga den odiskad. Mamma säger: Men det står ju på paketen att den ska sköljas ur innan den källsorteras. Detta är huvudinnehållet i dialogen som är något fylligare och längre när den har spelats upp. Efter dialogen går eleverna ut i sina basgrupper och startar sitt möte.

Detta första PBL-möte fokuserar på metoden och de olika handledarna går in i processen och handleder gruppen igenom de första fem stegen. Den totala tiden som används är cirka 90 min. Lite längre om versionen med dialog har utförts. Den senaste två åren har problemet genomförts utan dialog. Som första problem har det varit fullt tillräckligt för eleverna att fokusera på bara soporna och därför har dialogen tagits bort de senaste åren. Eleverna besöker en soptipp och ett reningsverk under detta problem. De har inte tillgång till läroböcker i traditionell mening utan använder skolans referensbibliotek, Internet och annan litteratur som finns tillgänglig. Många av de frågor som blir gruppernas inlärningsmål besvaras framförallt under studiebesöket på soptippen.

Detta första problem fokuserar lika mycket på ämnesinnehållet som metoden. Stor vikt läggs ned för att få eleverna att förstå och använda PBL som metod för lärande.

4.3.2 Problem: Energi

Problem två har haft fokus på energi, energiomvandlingar, energiformer med koppling till de miljöproblem som uppkommer när vi använder olika energikällor. Det har funnits flera varianter av detta problem:

- El och Värme AB 2003: En stor affisch som beskriver ett samhälle som använder sig av förnyelsebara energikällor. Det går att följa olika bränslens tillverkning och användningsområden. Det finns affischer till varje grupp och problemet presenteras av handledaren i början på mötet.
- Newtons vagg 2004-2005: Newtons vagg används som utgångspunkt för att beskriva grundläggande fenomen som lägesenergi och rörelseenergi. Vaggan består av fem stålkulor som hänger i trådar i en ställning, om man tar tag i en kula och släpper den mot de andra kulorna kommer kulan på motsatt sida att slås ut i en båge. Kulorna kommer omväxlande slås ut samtidigt som kulorna i mitten är helt still. Efter ett tag stillar sig de yttersta kulorna och alla fem kulor är tillbaka till ursprungsläget. Alla basgrupper får varsin vagg att studera under mötet.
- Fysiknördensnöt 2006: En demonstration av hur man kan värma upp vatten med hjälp av en jordnöt som brinner samtidigt som en fysiklärare springer bredvid och äter jordnötter. Läraren som springer pustar och stönar och säger att hon känner sig varm och att hon bränner mycket energi på att springa. Hon behöver energi och äter därför nötter. Läraren som bränner jordnöten visar eleverna att temperaturen i vattnet har stigit med hjälp av en termometer. Presentationen av problemet sker i en av skolans större salar och tar cirka 10 minuter att genomföra. Efter presentationen går basgrupperna iväg och startar sitt möte.

2001 har jag inga anteckningar ifrån och kan därför inte säkert veta hur problemet såg ut första gången som temat genomfördes. 2002 innehöll temat endast två problem och ett rent energiproblem utgick till förmån för ett utökat problem om globala miljöhot.

4.3.3 Problem: Globala miljöhot

Det sista och tredje problemet i temat har haft i princip samma problem i form av en film av Greenpeace från 1997. Filmen beskriver mycket effektivt olika miljöproblems uppkomst och verkan. Filmen är mycket manipulativ och vinklad och avslutas med en vädjan av monetärt stöd för Greenpeace. Filmen är cirka 15 minuter lång och alla basgrupper ser den vid samma tillfälle. Filmen tar upp de stora globala miljöhoten och hur Greenpeace arbetar med att väcka opinion i frågan. Efter visningen går grupperna iväg och startar sina respektive basgruppsmöten.

2006 byttes problemet ut mot en innehållsförteckning i ett temanummer av *American Science: Energy's Future: Beyond Carbon*¹⁰. Varje basgrupp fick en kopia på innehållsförteckningen att utgå ifrån under sin basgruppssittning. Ett axplock av några rubriker som de utgick ifrån:

- A Climate Repair Manual
- A Plan to Keep Carbon in Check
- Fueling Our Transportation Future
- The Nuclear Option
- The Rise of Renewable Energy
- Plan B for Energy

Under planeringsfasen av problemet trodde vi lärare att rubrikerna skulle vara tillräckligt spännande och lockande för att eleverna skulle överkomma språkbarriären. Det visade sig att de engelska texterna i tidskriften var lite för svåra för eleverna att förstå så mycket tid fick läggas på att översätta och förstå begreppen i basgruppsmötena. I utvärderingarna framgår det att eleverna tyckte att problemet var för abstrakt med bara en innehållsförteckning att utgå ifrån.

4.3.4 Erfarenheter ur temats historia

Erfarenheterna från genomförandet har generellt varit goda men samma kommentarer har dykt upp från eleverna från år till år. En del elever upplever PBL som flummigt och förstår inte riktigt vad det går ut på. För många elever är det väldigt ovant att plötsligt själv ta ansvar för vad man ska lära sig. Från att ha gått i en traditionell skola där en viss elevroll har premierats till en helt ny, innebär att många elever måste lära om, när det handlar om hur man genomför sitt skolarbete.

Vi har på skolan varit generellt duktiga på att introducera eleverna i PBL men inte tänkt på hur progressionen i metoden ska se ut. Eleverna har från första början gjort allt som har med metoden att göra. En mycket skarp inlärningskurva för många elever. En del elever upplever att tempot varit högt och inte alltid sett kopplingarna mellan problemen och den undervisning som de deltar i.

Lärarna som ingår i temat har tyckt att det varit svårt att koppla ihop sitt ämne med de inlärningsmål som eleverna ställt upp efter sitt första PBL-möte. Det är främst av denna anledning som problem nummer 2 ändrats flest gånger under åren som gått. Just detta problem har varit svårt att ämnesintegrera. Fokus har lätt hamnat i det rent

¹⁰ Scientific American, Volume 295, Number 3. Special Issue, Energy's Future: Beyond Carbon

naturvetenskapliga med tyngdpunkt i kemi och fysik. Diskussionerna i steg 7 har återspeglat detta. De har ibland blivit rena redovisningar av vad man kan och vet och inte en diskussion om vad man har lärt sig.

Ett stort problem är att elever inte generellt är vana vid att diskutera sina kunskaper och i problemen under det första temat måste de få öva sig i denna konst tillsammans i gruppen och med sin handledare. Det är också så att kvaliteten på diskussionen hänger ihop med vilket problem som eleverna står inför. Ett engagerande och utmanande problem är lättare att diskutera än ett smalt och specifikt. Det blir bättre diskussioner om eleverna har ett ställningstagande att göra och att det griper in i deras vardag och liv. Lösningen har varit att försöka hitta nya problem som ökar anknytningen till elevernas föreställningsvärld.

Den sista varianten av problem nummer två 2006 kom fram som ett försök att knyta an tydligare till eleverna erfarenheter. Genom att vi agerade och knöt an till motion, mat och rörelse i presentationen blev problemet mer vardagsnära än med t.ex. Newtons vagg. Tyvärr hamnade några grupper fel i sin tolkning av problemet och många inlärningsmål hamnade inom område kost, motion och hälsa. Detta var inte riktigt vad vi hade förväntat oss när problemet konstruerades men det är samtidigt tjuvningen med PBL att tolkningarna kan vara så olika. Problemet var ägnat åt att locka fram frågor om energianvändning, energiformer kopplat till miljöproblem och kopplingen till dessa mål blev i problemet för svagt. Handledarna hade inte enats i tillräckligt hög grad om hur vi skulle handleda PBL-sittningarna. Detta är en förklaring till de skillnader som vi kunde märka i inlärningsmålen.

Det tredje problemet har fungerat bra och har alltid gett bra resultat när det gäller kvaliteten på inlärningsmålen. Eleverna har också lätt kunnat se vad det handlar om och problemet har knutit ihop säcken i slutet av temat. Förra året tyckte lärarlaget att det var dags att byta ut filmen i problemet. Den kändes efter nästan tio år lite förlegad. Under 2006 så integrerades även engelska in i temat och för att understryka engelskans del i temat ändrades utgångspunkten till innehållsförteckningen i American Science. Utgångspunkten fungerade men av elevkommentarer förstod vi att det var svårt för dem att knyta an till problemet och göra det till sitt eget.

4.4 Generella erfarenheter av PBL

Under hösten 2006 diskuterades det flitigt i lärarlaget om hur man ska kunna förbättra det ämnesintegrerade arbetssättet. Utvärderingar¹¹ och intryck från basgruppsmöten pekade alla i

¹¹ Källa är bland annat den kvalitetsredovisning som varje skola är skyldig att göra efter varje läsår. Specifikt handlar det om kvalitetsredovisningen för läsåren 2005-2006 och 2006-2007.

samma riktning: Intresset och engagemanget att arbeta med PBL avtog för varje årskurs hos eleverna. Huvudorsaken till tappet var

- I årskurs 2 är inte arbetssättet nytt. Det finns inga nya utmaningar och inget nytt att lära sig om metoden. PBL har blivit vanligt ”skolarbete”.
- En del elever upplevde inte att de fick ut något av PBL, utan upplevde det som en extra börda. Det fanns ingen poäng att förbereda sig inför steg 7 utan man tror att de andra ska lära en under mötet. Det fanns ingen eller liten koppling till prestationer och omdömen i de enskilda ämnena.
- Inlärningsmålen hamnade i skymundan i undervisningen och eleverna kunde inte se att inlärningsmålen fanns med.
- Det fanns ingen eller väldigt lite progression i PBL som metod. Redan efter första problemet var allt presenterat och inlärningskurvan var väldigt brant. Det fanns inga svårare problem ju längre metoden användes eller att arbetet under steg 6 blev friare. Tvärtom upplevde eleverna att den fria tid de hade till PBL krympte till förmån för lärarstyrda lektioner

Fokus i arbetslagets diskussioner hamnade i hur problemen var konstruerade samt hur vi fångar upp elevernas inlärningsmål i undervisningen under steg 6. Beslutet blev att alla problem skulle gås igenom och endast de som verkligen fungerar ska användas. Extra tid måste läggas på att arbetslaget gemensamt tar fram nya problem. Detta för att säkerställa att problemen i grunden blir i så ämnesintegrerade som möjligt och att alla lärarna känner sig delaktiga i problemen, även om fokus inte är inom varje lärares ämnesområde. Vidare skulle elevernas inlärningsmål lyftas fram och undervisningen tydligare knytas till dessa. I många fall handlade det om att tydliggöra kopplingen mellan inlärningsmålen och undervisningens innehåll för eleverna.

Till våren 2007 togs det fram ett material som stöd och hjälp i uppstarten av steg 6. Detta material kallades för *Mallen*. *Mallen* användes under våren med gott resultat och beskrivs i 4.8.

I juni 2007, under arbetet med den nya arbetsplanen, beslutade arbetslaget att ändra den övergripande strukturen på det tematiska arbetssättet. PBL hade varit huvudsaklig metod för undervisningen i årskurs 1 och 2. Nu ändrades detta till att PBL skulle vara huvudsaklig metod till och med höstterminen i årskurs 2. Under vårterminen skulle en ny metod, projektorienterat arbetssätt, användas i det tematiska arbetssättet. I årskurs tre ska ämnena inte integreras utan där genomförs det projektorienterade arbetssättet ämnesvis. Detta för att

integreringen blev svår att utföra på grund av att eleverna har en större frihet att välja olika kurser under sista året.

Problemet som handlar om källsortering har alltid fungerat extremt bra och arbetslaget tog fram de faktorer som kan vara betydelsefulla för att just det problemet fungerar. Dessa faktorer var:

- Praktiskt: Vi håller ut osorterade sopor på ett bord och låter eleverna undersöka vad som finns där.
- Knyter an till elevers tidigare erfarenheter: alla källsorterar hemma och sopor finns i deras tillvaro. Alla vet lite om ämnet.
- Känslor: De blir överraskade och det luktar illa, det upplevs som lite äckligt.
- Tydligt: det råder inte någon tveksamhet om vad det handlar om.
- Ämnesintegrerat: det är inga problem att koppla ett flertal olika ämnen till problemet

Andra erfarenheter från problem som finns i de teman som kommer efter det första är att eleverna uppskattar och kommer ihåg de problem som lärarna är involverade i på något sätt. Det kan handla om en monolog, dialog eller en liten scen som spelas upp. Utifrån dessa kriterier kom vi fram till att problemen två och tre, som finns i temat *Min livsstil min miljö*, skulle bytas ut till nya varianter

4.5 Tankebaserat lärande

I juni 2007 deltog arbetslaget i *The 13th International Conference on Thinking*¹² i Norrköping. I diskussionerna efter denna konferens framgick att det fanns en del aspekter på lärande och tänkande som alla i arbetslaget kunde se och som hade tydliga kopplingar till det arbetssätt som NH har. I planeringsdagarna i augusti togs diskussionerna upp igen och arbetslaget beslutade att börja ett utvecklingsarbete med Habits of Mind, och Thinking Based Learning. Arbetslaget hade redan kommit fram till att det behövdes progression i PBL så att eleverna känner att de får lagom med utmaningar när det gäller sitt lärande och tänkande i temana under de första 1½ åren. I augusti under planeringsdagarna diskuterades flera olika alternativ till hur vi skulle införa Thinking Based Learning.

Hur agerar elever som möter ett problem eller fenomen som de inte kan förklara eller lösa direkt? Vilka beteendestrategier är lämpliga att använda? Elever som är framgångsrika i sitt tänkande uppvisar vissa typiska beteenden när de möter mentala utmaningar som de inte

¹² Hemsidan för konferensen är <http://thinkingconference.org/>

direkt har något svar eller kunskap om. Ett typiskt exempel är att studera hur olika elever agerar när de inte förstår eller kan lösa en uppgift som de fått av läraren. Vissa elever lyckas alltid att på något sätt lösa uppgiften eller komma på alternativa lösningar. Andra elever kör helt enkelt fast och kommer inte vidare. En del elever reagerar med att genast räcka upp handen och vänta, mer eller mindre tålmodigt på hjälp när de kör fast. Otåliga elever gör läraren uppmärksam på sitt bryderi med olika metoder. Det kan handla om att ropa på läraren eller gå och hämta hjälp. Ibland kan läraren uppleva dessa beteenden som störande. Den andra strategin är att passivt sitta och vänta på hjälp. Det är säkert så att en del av elever som har denna strategi spenderar väldigt lång tid med att faktiskt inte göra någonting. En del elever kanske frågar andra elever eller börjar leta efter svar i någon lärobok.

Vilka skillnader i sina beteenden och tänkande har dessa elever? Under senare delen av 1980 och 1990-talet infördes PEEL/PLAN¹³ på en del skolor som ett sätt hjälpa elever att blir mer engagerade i sitt lärande. I avsnitt 4.7 beskrivs PEEL/PLAN lite mer. Thinking Based Learning tar upp samma problematik som PEEL/PLAN fast med en något annorlunda infallsvinkel.

Thinking Based Learning handlar om att lära individer att blir skickliga tänkare. Swartz m.fl. (2008a) introducerar termen *Skillful Thinking* för att beskriva de mentala processer och lärobeteenden som framgångsrika tänkare uppvisar. I fortsättningen att används begreppet skickligt tänkande för denna term. *Skickligt tänkande* består av tre delar:

- *Thinking Skills*. Fortsättningsvis kommer begreppet *tankefärdighet* att användas för denna term. Tankefärdighet är användandet av specifika och ändamålsenliga tankeprocedurer för det tänkande som behövs för en specifik uppgift.

- *Habits of Mind*. Detta begrepp kommer inte att översättas. Mind kan ju betyda både sinne och hjärna på engelska. I detta fall kombineras dessa två betydelser på ett sätt som gör det svårt att hitta ett svenskt begrepp som på en och samma gång fångar dubbeltydigheten. Habits of Mind är de mentala vanor och förhållningssätt som stöttar ett effektivt användande av tankefärdigheter. Dessa mentala vanor är på en och samma gång breda generella förhållningssätt till när man står inför ett problem som inte enkelt har sin lösning och specifika lärobeteenden som stöttar tankefärdigheter som är kontextberoende.

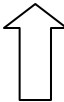

- *Metakognition*. Swartz m.fl. definierar metakognition som det medvetna användandet av tankefärdigheter och Habits of Mind. Användandet bygger på

¹³ PEEL, Project for Enhancing Effective Learning. PLAN, Projekt för Lärande under eget ANsvar.

individens egen värdering av vilka metoder som krävs för att kunna tänka skickligt om ett problem samt utforma en plan för hur det ska gå till.

Skickligt tänkande är mer än att för stunden eller i ögonblicket råka tänka med god kvalitet och kanske ta ett bra beslut. Det är mer än rutinmässigt handlande eller att ytligt överväga olika handlingsalternativ. Skickligt tänkande är självstyrt och därmed initierat av individen själv, övervakat av individen själv och när det behövs korrigerat av individen själv. Många av de uppgifter som ska lösas är ofta uppgifts- eller målstyrda. Därför är en viktig aspekt på skickligt tänkande att det är målinriktat. Alla dessa aspekter av skickligt tänkande är viktiga för att kunna delta fullt ut i dagens samhälle. En aspekt, som jag ser som viktig i detta sammanhang, är att det livslånga lärandet kräver av individen att vara utbildnings- och anpassningsbar och därmed ha ett skickligt tänkande med sig

Tabell 1 Viktiga tankefärdigheter att lära elever använda skickligt

<i>KOMPLEXA TANKEUPPGIFTER</i>	
Beslutsfattande. Mål: Att välja det bästa handlingsalternativet	
Problemlösning: Mål: Finna den bästa lösningen på ett identifierat problem	
Begreppsbyggnad: Mål: Djupare förståelse	
Var och en av de komplexa tankeuppgifterna innehåller i olika kombinationer några av de grundläggande tankesätten nedan.	
<i>GRUNDLÄGGANDE TANKESÄTT</i>	
<i>I) Behandla och utöka information</i>	
	
<p style="text-align: center;"><u>Ia) Generera idéer</u></p> <p>1. Komma på idéer. - Brainstorming som ger upphov till många och varierande idéer.</p> <p>2. Integrera idéer. - Kombinera ihop idéer och information till nya idéer. - Skapa metaforer som är baserade på analogier</p> <p>3. Expandera idéer. - Skapa nya idéer genom att dra slutsatser från andras idéer eller information.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Ib) Klargöra idéer</u></p> <p>1. Analysera idéer och information. - Jämföra och kontrastera. - Klassificera och definiera kategorier. - Hel-Del-relationer. - Bestämma sekvenser/rangordna. - Skilja på fakta och värdering.</p> <p>2. Analysera argument. - Hitta argument/slutsatser. - Synliggöra antaganden.</p>
<i>II) Kritiskt granska information</i>	
<u>IIa) Grundläggande information</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Bedöma noggrannheten i fakta/information - Bedöma trovärdigheten i olika källor - Bedöma trovärdigheten i rapporterade observationer - Hitta och bedöma infallsvinkling och antaganden - Bedöma relevans i information i förhållande till ämne/frågeställning 	
<u>IIb) Slutsatser</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Bedöma rimlighet i orsakssamband - Bedöma rimlighet i förutsägelser - Bedöma stödet för generaliseringar - Bedöma styrkan i analogiska och metaforiska resonemang 	
<u>IIc) Argument</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Bedöma exaktheten i antaganden - Bedöma relevansen och styrkan av belägg som stödjer dragen slutsats - Bedöma validiteten i deduktiva argument (om...så argument) 	

Swartz m.fl. (2008a) beskriver olika tankefärdigheter i en grafisk sammanställning som visas i tabell 1. Alla tre *komplexa tankeuppgifter* bygger på ett eller flera *tankesätt*. *Tankesätten* är grupperade utefter vilken karaktär de har. Sammanställning är inte fullständig utan det finns fler tankesätt som inte är redovisade. Till varje *tankesätt* finns det ett antal olika *tankestrategier* och *tankeverktyg* kopplade beroende på i vilken situation de ska användas i.

För att tydliggöra vad de olika begreppen står för använder jag ett exempel från min biologiundervisning. Upplägget av undervisningsmomentet bygger på idéer som Swartz m.fl. (2008b) har om att införa *tankefärdigheter* i undervisning. Årskurs 2 skriver en rapport efter en fältexkursion som varat i fem dagar. Under exkursionen undersöker de tre biotoper: myr, skog och insjö. Uppgiften i rapporten är att jämföra de olika biotoperna, studera hur typiska de är för sin typ av biotop och hur de hänger ihop. I diskussionen av rapporten är det viktigt att behärska *tankesättet jämföra och kontrastera*. Eleverna introduceras i *tankesättet* och den *tankestrategi* som är lämplig för uppgiften, veckan efter exkursionen. Tillsammans diskuterar vi hur man på bästa sätt tänker om skillnader och likheter. Hur gör man om man vill jämföra olika företeelser på ett effektivt sätt? I tabell 2 visas tankestrategin som eleverna använde.

Tabell 2 Tankestrategi¹⁴ för tankesättet att jämföra och kontrastera.

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Hur är de lika?2. Hur är de olika?3. Vilka likheter och skillnader verkar vara relevanta?4. Vilka kategorier/mönster ser du i de skillnader och likheter som var relevanta?5. Vilken tolkning eller slutsats kan du dra ur de skillnader och likheter som var relevanta? |
|---|

Till en *tankestrategi* kan man konstruera ett *tankeverktyg*¹⁵. *Tankeverktyget* är en grafisk visualisering av de steg som tankestrategin innehåller. I bilaga 11.3 finns det *tankeverktyg* som användes. *Tankeverktyget* används inför skrivandet av diskussionen i rapporten och ska vara en hjälp att sortera sina tankar och komma fram till en kvalitativt bra jämförelse mellan biotoperna.

Elever kan förhålla sig olika till det dilemma som dyker upp när man stöter på ett problem. Costa (2008) kallar dessa olika förhållningssätt för Habits of Mind. De engelska benämningarna finns i bilaga 11.4 och arbetslaget har under våren 2008 haft ett utvecklingsprojekt som syftar till att integrera Habits of Mind i undervisningen. I detta har en av uppgifterna varit att tillsammans med eleverna översätta Habits of Mind till svenska. Lärarlagets gemensamma översättning av 16 Habits of Mind presenteras i tabell 3. Detta

¹⁴ Den engelska original termen är Thinking Strategy Map.

¹⁵ Den engelska original termen är Graphical Organizer.

utvecklingsarbete tillsammans med eleverna i årskurs 2 har hamnat utanför uppsatsen avgränsningar men en kort beskrivning finns i avsnitt 4.8.

Tabell 3 Habits of Mind på svenska

- ihärdighet
- tänka och kommunicera med klarhet och precision
- behärska impulsivitet
- samla information genom alla sinnen
- lyssna med förståelse och empati
- skapa, fantisera, tänka i nya banor
- flexitänkande
- respondera med ett förtjusning och förundran
- tänka om tänkande
- ta ansvarsfulla risker
- sträva efter noggrannhet
- se det roliga
- ställa frågor och formulera problem
- tänka med andra
- tillämpa sitt kunnande i nya situationer
- vara öppen för livslångt lärande

Dessa 16 Habits of Mind är viktiga ur perspektivet att de stöttar det goda lärandet och att de i viss mån är en förutsättning för det. Det finns en hel del mer att diskutera om Habits of Mind men jag lämnar över det till den som är intresserad att själv söka en större förståelse av dem.

4.6 PEEL/PLAN/AFEL

Hägglund och Madsén (1996) sammanfattar grundtankarna med PEEL som att det handlar om att få eleverna mer delaktiga i sitt eget lärande. För att uppnå detta måste lärare utveckla undervisningsstrategier för att stimulera elever att ta större ansvar för sitt lärande.

Utvecklingsprocessen stöts om lärarna själv börjar reflektera över sin egen praktik och börjar diskutera sin undervisning med andra lärare. Detta är ett aktionslärande där små grupper av lärare tillsammans definierar vilka problem som de upplever att de har i sin undervisning. Dessa problem kan lösas genom att man förändra sin klassrumspraktik. Detta kallas inom PEEL/PLAN för att man inför nya klassrumsprocedurer som ska stimulera eleverna att förändra sina inlärningsbeteenden. Målet med dessa förändringar är att problematisera elevernas grundläggande antaganden om sitt eget lärande. Lärare i reflektionsgrupper diskuterar resultaten av de olika förändringarna tillsammans och kommer då också fram till vad som fungerar och vad som inte gör det. I grunden kan man se att detta är skolutveckling underifrån och att denna utveckling har sin grund i lärarnas egen verklighet. Om det tillkommer teoritillskott utifrån kan man kalla detta för en lärande organisation när

det fungerar som bäst. Hägglund och Madsén hävdar att om PEEL/PLAN implementeras korrekt så ger metoden långsiktiga, systematiska och uthålliga förändringar i undervisningen. I Norge kallades PEEL/PLAN för AFEL-projektet¹⁶ och Ivar Björgren (1995) presenterar sin syn på hur en elev ska hantera sin skolsituation med hjälp av AFEL, i vad han kallar den professionelle studenten:

Tabell 4 "Den professionelle studenten"

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Kunskap om läroprocesser generellt- och om de egna läroprocesserna• kunskap om vad källor finns och hur de kan användas• kunskap om hur man lär tillsammans med andra• Kontroll över egen arbetstid och arbetsinsats• Kunskap om målen för lärandet och om kriterier för bra och dåliga resultat• Förmåga att kunna relatera kunskapsinnehållet till verkligheten• Kunskaper om hur man kan framställa och redovisa resultatet av läroarbetet• Motivation för arbetet och uthålligheten att genomföra det• Självtillit och personlig trygghet att kunna ta på sig läroarbetet• Förmåga att kunna utnyttja sin egen kreativitet |
|---|

Den professionelle studenten behärskar skickligt tänkande och är engagerad i sina studier. Färdigheter i metakognition och reflektion är en förutsättning för att elever ska kunna uppvisa professionalitet i sin elevroll. Lärare som arbetar med PEEL/PLAN har en levande pedagogisk diskussion om sin praktik och använder sig av aktionslärande som metod för utvecklingsarbetet.

4.7 Elevaktiva arbetssätt

Elevaktiva arbetssätt innebär, enligt Scherp (2001), en förändring av elevens föreställningsvärld. Det är att utöka, utvidga, fördjupa och nyansera den föreställning som eleven hade innan undervisningen startade. Sättet att undervisa vilar på en konstruktivistisk grund och kunskapen uppstår i mötet mellan omgivningen och de erfarenheter som eleven har. När elevens föreställningsvärld inte är tillräcklig för att förstå/förklara/hantera omgivningen utifrån tidigare erfarenheter måste eleven konstruera nya modeller och förklaringar som i sin tur omvandlas till en ny föreställning om omvärlden. Eleverna måste använda sina problemlösningsförmågor.

Arbetssätt som stimulerar den elevaktiva läroprocessen kännetecknas bl.a. av att

¹⁶ Ansvar Før Egen Læring

- Utgångspunkten för undervisningen bygger på elevernas erfarenheter och vardagsföreställningar och de frågor som uppkommer påverkar planeringen av kunskapsområdet.
- Det finns inte något absolut rätt svar utan alternativa lösningar som inte självklart är bättre eller sämre jämfört med varandra,
- De ofta är ämnesövergripande och kunskapsområdet skall vara tillräckligt stort för att elever skall kunna fördjupa sig i någon del som de finner intressanta.
- Slutresultatet skall vara en tydlig produkt med tydliga kvalitetskrav

Det är intressant att Scherp lyfter fram ämnesövergripande undervisning som ett kriterium för elevaktiva arbetssätt. Man kan samtidigt konstatera att det som är typiskt för elevaktiva arbetssätt mycket väl är något som alla lärare bör stäva efter, oberoende av om man arbetar ämnesintegrerat eller inte

4.8 Aktionens pedagogiska miljö

Under sin tid på NH möter eleverna flera olika metoder som ska öka deras metakognitiva förmågor, färdigheter att använda studieteknik, förmåga att arbeta i grupp och ta ansvar för sitt eget lärande som en del i det problembaserade arbetssättet.

Det problembaserade lärandet stimulerar elevers samarbetsförmåga och det är ett i grunden demokratiskt arbetssätt. Att införa skickligt tänkande i denna metod kan öka kvaliteten i lärandet och kan vara ett sätt att behålla intresset hos eleverna för PBL även efter det första året. Det finns ju fler delar i skickligt tänkande och under året har ett parallellt utvecklingsarbete skett som fokuserar på Habits of Mind. Tillsammans med eleverna i årskurs 2 har de olika Habits of Mind tagits upp i olika sammanhang. En av uppgifterna gick ut på att översätta dessa till svenska. Andra uppgifter har handlat om att hitta djur som symboler för varje Habits of Mind, hitta personer som personifierar Habits of Mind och att presentera var sin Habits of Mind för varandra. Under våren har lärarna integrerat dessa Habits of Mind in i sin undervisning och till viss del byggt upp moment runt omkring dem. Responsen från eleverna har varit väldigt god och det har börjat mynna ut i ett gemensamt språk att använda tillsammans i undervisningen. Utvecklingsarbetet har resulterat i en plan för hur Habits of Mind ska integreras i undervisningen under nästa läsår. Detta arbete har tyvärr hamnat utanför ramarna för uppsatsen och dess fokus på tankefärdigheter.

Mallen som används i uppstarten av steg 6 och hur den används finns beskriven i 6.3.3, Den är ett sätt att få eleverna att bearbeta sina inlärningsmål och samtidigt få se inlärningsmål från andra basgrupper. Därmed ser eleverna alla inlärningsmål och kan se hur lika eller olika

de är. *Mallen* kom till som ett sätt att bl.a. ta bort osäkerheten som fanns bland eleverna om hur inlärningsmålen var formulerade i andra grupper. Samtidigt så fungerar *Mallen* som ett sätt för lärarna att samla in inlärningsmålen och få en möjlighet att skraddarsy undervisningens innehåll under steg 6. Eleverna ges möjlighet att se helheten genom att en gemensam tankekarta skapas i arbetet med *Mallen*.

Skolan använder ett eget material som kallas för *Kompassen*. *Kompassen* har olika innehåll som växlar från månad till månad. Några exempel på områden som årskurs 1 möter är, gruppprocesser, studieteknik i form av tankekartor och anteckningstekniker, lärstilsanalys, snabbläsning och Thinking Hats. Under varje månad stöttar alla lärare upp området i kompassen, genom att knyta an till det i sina lektioner. Eleverna får frågeställningar som utgångspunkter att reflektera kring över sitt lärande under 30 min varje vecka. Dessa reflektioner utgår till stor del från *Kompassens* innehåll och eleverna får reflektionsfrågor att skriva om av sina lärare. Eleverna dokumenterar sitt lärande och sin utveckling i en elevportfolio, kallad *Kompassen*.

Både PEEL/PLAN och Thinking Based Learning fokuserar på klassrumspraktiker hos individuella lärare. Detta skiljer dem båda från elevaktiva arbetssätt och det problembaserade lärandet på NH. Undervisningen på NH kan beskrivas som elevaktivt enligt Scherps definition. Förbättringsarbetet på NH tar teorier från Thinking Based Learning och infogar dessa i en ämnesintegrerad och elevaktiv undervisningsmiljö.

5 Aktionens fokus och problemformulering

Aktionens fokus är en förändring av två problem där den komplexa tankeuppgiften att ta ett beslut finns med. I första problemet valde vi att göra tankeuppgiften i form av ett val. I bägge de nya problemen finns våra erfarenheter från PBL invävda. Jag väljer att göra en fylligare presentation av de nya problemen här, för att tydligt visa att själva aktionens hjärta ligger i att pröva de nya problemen. Det har inte tidigare funnits en aspekt av komplexa tankeuppgifter i något av de problem som vi genomfört under åren på NH, i varje fall inte på ett medvetet sätt.

Förhoppningen är att förändringen ska märkas i de inlärningsmål som eleverna ställer upp samt att kvaliteten i deras sätt att diskutera om sina kunskaper blir högre. Denna diskussion om kunskaper sker under steg 7 i PBL och jag hoppas att jag kan märka en skillnad i min basgrupp och deras diskussioner.aktionen dokumenteras i form av en fallstudie som sträcker sig från problempresentation till diskussionen i steg 7.

Min problemformulering är: Hur kan förändringar av problemen i PBL förbättra elevernas kunskapsutveckling och lärande?

Med förändringar menas de komplexa tankesätt som integreras i problemen samt förändringarna som bygger på de erfarenheter som redan är gjorda om vad som gör ett bra problem. Utvecklingen av lärandet hos eleverna kan undersökas på olika sätt. Troligtvis kommer det att märkas i de diskussioner som genomförs i basgrupperna, samt i de inlärningsmål som ställs upp efter steg 5 och de kommentarer som eleverna ger i sina beskrivningar av temat. En viktig förutsättning för lärande är att det man ska lära sig känns meningsfullt och att det är kopplat till ens egna erfarenheter. Därför är det viktigt att knyta an till elevernas egna föreställningsvärldar.

För att kunna se någon effekt av aktionen måste även elevernas resultat på en kunskapskontroll tas med. Det är intressant att se om förändringen av problemen tillsammans med arbetet med att tydliggöra de kriterier som ligger till grund för betygssättning förbättrar elevernas prestationer när det gäller resultat och betyg.

Till den huvudsakliga problemformuleringen kan följande följdfrågor ställas upp när aktionen ska utvärderas.

1. Går det att se förändringar från föregående års temautvärdering när det handlar åsikter om problem och tema?
2. Vilka tecken finns i elevernas utsagor som visar på att problemen och innehållet i dem är kopplade till elevernas vardag och föreställningsvärld?
3. Går det spåra tankefärdigheterna som problemen bygger på i sättet som eleverna svarar på öppna uppgifter efter problemets genomförande och i inlärningsmål och i tankekartor?
4. Har kvaliteten på det elevaktiva arbetssättet ökat?

5.1 Beskrivning av de nya problemen

Vi konstruerade två nya problem som tog hänsyn till både tankefärdigheter och ämnesinnehåll. Det tankemässiga innehållet fokuserade på den komplexa tankeuppgiften att fatta ett beslut. När väl den komplexa tankeuppgiften var definierad blev det i lärarlaget ganska lätt att komma fram till nya problem att använda. Dessutom har vi försökt att i ännu högre grad hitta vägar in i elevernas vardag och erfarenheter genom att göra en variant av beslutsfattande i form av två valsituationer. I problemet om måltiden handlar det om vad man äter och hur det är producerat. Allt är vardagsanknutet och ligger nära elevernas vardag. I det andra problemet handlar det om att köpa en bil. Eleverna är ju i den åldern att många funderar på eller ha påbörjat sin körkortsutbildning så kopplingen till val och inköp av bil är inte avlägset på något sätt. I problemet om bilvalet kommer lärarna även att agera i form av ett

litet rollspel. Detta gjorde vi även i problemet som kallades fysiknördensnöt och erfarenheterna från detta problem lyfter vi in i det nya problemet. Ämnesmässigt var det inga problem att hitta relevanta kunskapsmål att knyta till de nya problemen. Studiehandledningen skrevs om så att den passade in på de nya problemen ämnesmässigt.

5.2 Måltidsproblemet

Problemet består av två olika varukorgar för en och samma måltid, som presenteras på olika bord. Bägge borden har ingredienser för den klassiska måltiden spagetti med köttfärsås. Det ena bordet innehåller ingredienser som är närodlade, KRAV-märkta, rättvisemärkta, koldioxidsnåla. Det andra bordet innehåller motsatsen. På bägge borden ligger kvittot från affären. Eleverna får tid att gå igenom de olika måltiderna och de får kvittona med sig.

Den komplexa tankeuppgiften är att ta ett beslut om att välja mellan två alternativ. Det grundläggande tankesätt som behövs och som finns inbäddat i uppgiften är att jämföra och kontrastera. Ämnesinnehållet är heterogent ämnesintegrerat med delar från engelska, samhällskunskap, naturkunskap, svenska m.m. De kursplanemål som är integrerade är

- kunna läsa och tillgodogöra sig texter med varierat sakinnehåll, särskilt sådana texter som anknyter till studieinriktningen eller egna intresseområden (EnA)¹⁷
- kunna beskriva naturliga kretslopp och av människan skapade materia- och energiflöden samt ha förståelse av termodynamikens lagar (NkA)¹⁸
- kunna beskriva miljöproblem utifrån studieinriktning och aktivt delta i diskussioner om möjligheten att påverka utvecklingen (NkA)
- ha kunskaper om livsstilens betydelse för miljön och en hållbar ekologisk utveckling. (NkA)
- kunna förmedla åsikter, erfarenheter och iakttagelser i tal och skrift på ett sätt som är anpassat efter situationen och mottagaren (SvA)¹⁹
- kunna i tal och skrift förmedla förhållanden och kunskaper som är viktiga för eleven själv och för den valda studieinriktningen (SvA)
- kunna tillgodogöra sig det väsentliga i en text som är relevant för eleven själv och för den valda studieinriktningen samt för eleven som samhällsmedborgare (SvA)
- kunna använda skrivandet som ett medel för att utveckla tänkande och lärande (SvA)
- kunna lägga etiska och miljömässiga perspektiv på olika samhällsfrågor (ShA)²⁰

Problemet knyter väl an till elevernas tidigare erfarenheter och det är även tydligt och praktiskt. Tydligheten ligger att det finns två tydliga alternativa varukorgar med skillnader i innehållet. Det är praktiskt för att varorna ligger på bordet, man kan ta på dem, läsa innehållsförteckningar m.m. Den känslomässiga kopplingen ligger i förhållningssätt till vad åsikterna är om att äta olika råvaror, t.ex. vegetarianer och kött. Hur man behandlas djur i

¹⁷ EnA betyder engelska A. Kursplanemål kan hämtas på skolverkets hemsida under rubriken kursinfo. Hemsidan <http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx> var besökt den 20 januari 2008.

¹⁸ NkA betyder naturkunskap A

¹⁹ SvA betyder svenska A

²⁰ ShA betyder samhällskunskap A

matindustrin? Hur är det med färgämnen och tillsatser i maten? Hur presenteras de olika varorna i val av förpackningsmaterial och design?

5.3 Bilvalsproblemet

Den komplexa tankeuppgiften i problemet blev beslutsfattande. Det ska tas ett beslut om att köpa in en bil. I planen för problemet ingick även att införa det grundläggande tankesättet orsak och verkan samt att kunna skilja på fakta och värdering. Det ämnesmässiga innehållet knyts till naturkunskap, svenska, samhällskunskap samt i mindre grad fysik och kemi. De kursplanemål som kopplades till problemet var:

- kunna läsa och tillgodogöra sig texter med varierat sakinnehåll, särskilt sådana texter som anknyter till studieinriktningen eller egna intresseområden (EnA)
- kunna förmedla åsikter, erfarenheter och iakttagelser i tal och skrift på ett sätt som är anpassat efter situationen och mottagaren (SvA)
- kunna i tal och skrift förmedla förhållanden och kunskaper som är viktiga för eleven själv och för den valda studieinriktningen (SvA)
- kunna tillgodogöra sig det väsentliga i en text som är relevant för eleven själv och för den valda studieinriktningen samt för eleven som samhällsmedborgare (SvA)
- kunna använda skrivandet som ett medel för att utveckla tänkande och lärande (SvA)
- ha kunskap om energiomvandlingar och energiformer samt begreppet energikvalitet (NkA)
- kunna beskriva miljöproblem utifrån studieinriktning och aktivt delta i diskussioner om möjligheten att påverka utvecklingen (NkA)
- ha kännedom om energiprincipen och energiomvandlingar, känna till innebörden i begreppet energikvalitet samt kunna använda kunskaperna om energi för att diskutera energifrågor i samhället (FyA)²¹
- kunna tolka, skriva och använda sig av formler för kemiska föreningar och reaktioner (KeA)²²
- känna till hur åsikter och attityder uppstår samt vara medveten om hur värderingar och ställningstaganden formas. (ShA)
- kunna lägga etiska och miljömässiga perspektiv på olika samhällsfrågor (ShA)

Problemet är tydligt ämnesintegrerat. I detta fall kan även delar ur kemi och fysik integreras. Problemet innehåller ett komplext tankesätt som beslutsfattande om att inköpa en ny bil till familjen. Om familjen beslutar sig för att köpa bilen, ska det i så fall vara en miljöbil eller inte? Det knyter an till eleverna vardag och alla kan känna igen sig i situationen. För att kunna ta ett bra beslut behöver man information ur många olika perspektiv och det är där de olika ämnena kommer in. Vi beslöt oss också för att genomföra presentationen som ett rollspel i en fiktiv familj som ska köpa en bil. På så sätt använder vi av oss själva och alla lärarna är med i rollspelet.

Problempresentationen består av att lärarna genomför ett rollspel i en familj som ska köpa en bil. Olika roller finns i familjen: Pappan som tänker på ekonomin, Mamman som vill ha en röd bil, dottern som vill ha en miljöbil, sonen som vill ha en häftig och statusfylld bil. Farfar

²¹ FyA betyder fysik A

²² KeA betyder kemi A

hävdar att en dieselbil skulle vara det bästa alternativet. Diskussionen utgår ifrån bilannonserna i gångna veckans tidning. Eleverna får med sig några olika bilannonser till respektive grupp. Rollspelet tar cirka 5 min att genomföra.

6 Två fallstudier om förbättringsarbetet med PBL

6.1 Introduktion till fallstudierna

Det finns inte en gemensam definition av vad en fallstudie är, men vissa gemensamma drag finns i många definitioner. Enligt Merriam (1978:34) är dessa egenskaper:

- Partikulariska: Undersökningen är inriktad på en företeelse eller situation.
- Deskriptiva: Är utförligt beskrivande.
- Heuristiska: Den syftar till att ge ökad förståelse för den situation som studeras.
- Kvalitativa: Induktiv metod hos forskaren som fokuserar på process, förståelse och tolkning.

Slutprodukten av fallstudier kan vara beskrivande, tolkande eller värderande beroende på hur forskningsfrågan och avgränsningarna gjorts för undersökningen. Den beskrivande fallstudien är helt inriktad på att dokumentera processer så detaljrikt som möjligt. Det finns ingen teori eller hypotes som grund för studien. En tolkande fallstudie används för att bekräfta, testa eller utveckla teorier eller hypoteser som finns innan studien startas. Den värderande fallstudien syftar till att beskriva, förklara och bedöma en process eller situation. Merriam (1978:42), som refererar till Yin (1984:25), framhåller att värderande fallstudier är mycket lämpliga för att undersöka pedagogiska problem därför att de kan

”Förklara orsak och verkan när man intervenerar i verkliga situationer som är alltför komplexa för experimentella strategier. En andra tillämpning är att *beskriva* den verkliga situation där man gjort någon form av ingrepp. För det tredje kan en utvärdering på generativt sätt dra fördel av en belysande fallundersökning...

...En fallstudiestrategi kan slutligen användas för att undersöka situationer där den intervention som ska undersökas inte har några entydiga svar.”

I vilka situationer passar fallstudien in som metod? Fallstudier faller in under begreppet fältforskning. I fältforskning undersöker man mänskliga interaktioner i den miljö som den försiggår. Forskaren är nära den process eller företeelse som studeras. Grunden är kvalitativ.

Aktionen sker i ett avgränsat system som är lätt att definiera. Det kan då vara lämpligt att använda sig av fallstudie som metod att dokumentera förbättringsarbetet enligt Merriam (1978:24).

6.2 Fallstudiernas ramar, innehåll och urval

I fallstudierna ligger tyngdpunkten på arbetet som är gjort i årskurs ett i temat *Min miljö min livsstil*. Det är en väl avgränsad situation.aktionen sker i två klasser i årskurs ett under ett tema och två problem. Detta är analysenheten i fallstudierna. Min problemformulering är av en värderande typ där en förändring av elevers lärande och kunskapsutveckling ska dokumenteras och utvärderas.

Vad fallen inte innehåller är den undervisningen som genomförs under steg 6. Arbetet i arbetslaget ryms inte heller i fallen även om bakgrundsbeskrivningen inför aktionen är ganska utförlig och ger en facett av utvecklingsarbetet av de nya problemen.

De båda problemen som ryms inom fallstudiens ramar beskrivs med något olika djup. Det första mer fylligt för att tydligare beskriva processen i PBL som metoden används på NH. Det andra problemets genomförande beskrivs mer ur ett resultatperspektiv där frågor, inlärningsmål och tankekartor hamnar i förgrunden och processerna i bakgrunden.

De urval som görs i materialet är dels att dokumentera processen i PBL, dels de frågor och inlärningsmål som eleverna kommer fram till, dels de resultat som eleverna uppvisar på kunskapskontroller. Utifrån dessa urval kan ett kvantitativt och deduktivt arbetssätt inte appliceras. Det strategiska urvalet av data blir då icke-slumpmässigt. Urvalsstrategin som används är målinriktad eller vad Goetz & LeCompte (1984)²³ benämner kriterierelaterat urval. Detta sätt att välja data innebär att analysenhetens innehåll måste definieras och därmed också de kriterier som används för att välja ut innehållet i fallen. Goetz & LeCompte definierar olika kriterierelaterade urval²⁴ och i fallstudierna används ett heltäckande urval, ett typurvalsfall och ett urval som bygger på personlig kännedom. I ett heltäckande urval undersöks alla deltagande individer i analysenheten. Typurvalsfallet innebär att en typiskt ”genomsnittsprofil” undersöks och som får representera hela populationen. Det personliga urvalsfall utgår ifrån att experter i området väljer ut individer att ta med i fallbeskrivningen. I redovisningen av erfarenheterna av de nya problemen i kapitel 7 redovisas urvalen som gjorts utförligare.

²³ Merriam (1988:63) citerar Goetz, J.P., LeCompte, M.D. (1984): *Ethnography and Qualitative Design in educational Research*, Orlando, Florida: Academic Press

²⁴ Den fullständiga sammanställningen på kriterierelaterade urval är: heltäckande, kvot, nätverk, extremt, typiskt, unikt, personlig kännedom, idealt och jämförelse.

6.3 Fallstudie 1: måltidsproblemet

6.3.1 Presentation av måltidsproblemet

Inför det andra problemet, som kallas för måltidsproblemet, inköptes två kassar med ingredienser för två måltider spagetti med köttfärssås. Kostnaden för det miljövänliga alternativet råkade i detta fall bli billigare totalt sett utan hänsyn tagen till volymer av de olika varorna. Måltiderna var uppdukade på två skilda bord. Kvittona för de två måltiderna delades ut. Jag presenterade problemet genom att visa två alternativa varukorgar som var uppdukade framför eleverna och som bägge innehöll ingredienser för spagetti med köttfärssås. Eleverna uppmanades att anteckna allt de trodde kunde vara av vikt inför sittningen samt att studera matvarorna i och kvittona i detalj.

Mitt intryck av presentationen var att alla eleverna med stor entusiasm kastade sig över de båda borden. Det blev snart väldigt trångt. Det dröjde inte länge förrän jag hörde följande kommentarer från elever när det handlar om avstånd: ”Men herregud är champinjoner från Kina” och ”Titta tomaterna är ju från Viken²⁵”. Flera av kommentarerna handlar om att eleverna har svårt att hitta ursprunget och här är ett exempel: ”Men var kommer spagettin ifrån om det står att den är tillverkad av Kungsörnen?”.

Eleverna börjar formera sig och dela upp ansvaret i olika grupper där några tittar på ursprung och andra på t.ex. märkning och innehåll. Många upptäcker olika sorters märkning som de inte känner igen. Ursprungsland saknas på flera varor och de frågar om jag vet vad varorna kommer ifrån. Jag svarar att det vet jag inte men att man kan ringa tillverkaren och fråga. Det tar inte så lång tid för grupperna att identifiera vilket alternativ som är vilket. Två grupper upptäcker att det finns en vara som bryter mönstret i det miljöbelastande alternativet. Utan att tänka på det har jag råkat stoppa in relativt närproducerad spagetti (se kommentaren om kungsörnen ovan). Stor förvåning hos en del elever och de misstänker att det finns någon dold mening med det. Spontant hörs kommentarer om hur roligt och intressant problemet är. Intresset är stort och det märks bl.a. genom att jag inte kan se elever som inte är delaktiga i sina grupper. Vart jag än tittar ser jag grupperna arbeta med de två måltiderna. Eleverna studerade problemet under 10-15 min innan vi avbröt och skildes åt för basgruppsittningarna. Min basgrupp stannade kvar i salen där presentationen skedde.

6.3.2 Steg 1-5 Måltidsproblemet

Detta är gruppens andra basgruppsmöte. I gruppen finns det 6 flickor och två pojkar. En av flickorna, Sabina, har sitt ursprung i Libanon. En av pojkarna är sjuk och är inte med. Jag

²⁵ En ort som ligger cirka 10 km norr om Helsingborg.

startar mötet med att uppmana gruppen att välja en ordförande, en tavelsekreterare och en papperssekreterare. Sabina ställer upp som ordförande efter att ha blivit tillfrågad. Maria är tavelsekreterare och Lotta är papperssekreterare. De två sekreterarna har olika uppgifter under mötet. Tavelsekreteraren antecknar på tavlan det som gruppen vill föra upp och papperssekreteraren antecknar på ett A3 papper det som förs upp på tavlan. På så sätt får alla i gruppen samma underlag från mötet och fokus kan ligga i att diskutera och inte anteckna för basgruppsmedlemmarna.

Sabina letar upp papperet med de sju stegen för problemlösning och startar mötet. Gruppen börjar med att diskutera vad problemet bestod av. Finns det nyckelord och begrepp som behöver förklaras av handledaren? Detta är steg 1 PBL-metoden. Gruppen enas under steg 1 om vad problemet handlar om och vilka avgränsningar det innehåller. Sedan går gruppen till steg 2 där det är meningen att de ska formulera några övergripande frågor om problemet. Det är lite trevande så här i början och Sabina får locka fram kommentarer från deltagarna. Jag ger henne ett tips om att gå laget runt och låta varje deltagare komma med en fundering eller fråga som har väckts av problemet. Detta fungerar bra och efter lite diskussioner fram och tillbaka kommer gruppen fram till följande övergripande frågor:

- Vad innebär ekologiskt odlad?
- Vad är bäst, ekologisk odlad mat utomlands eller oekologiskt odlad i närheten?
- Fördelar/nackdelar med ekologiskt?
- Olika miljömärkningar

Sabina leder nu in gruppen i steg 3 som handlar om att förklara problemet utifrån de övergripande frågeställningarna. Gruppen går igenom det de kan helt enkelt och pratar om olika aspekter tills de börjar gissa eller ställa upp hypoteser om hur de fungerar. Under den här delen av mötet är Sabina som ordförande viktig. Sabina lockar fram kommentarer från de som är lite tysta. Det hjälper inte helt och hållet men alla har fått en chans att bidra till gruppens kunskaper om problemet. Maria som är tavelsekreterare börjar nu att bygga upp en tankekarta på tavlan utifrån gruppens diskussioner. Samspelet mellan Maria och gruppen är bra även om hon är passiv ibland. Jag går in i diskussionen och lyfter fram vikten av att deltagarna kommunicerar med sekreteraren vid tavlan så hon vet vad gruppen befinner sig i tankekartan. Jag uppmanar gruppen att efter varje inlägg i diskussionen kolla på tavlan och berätta för Maria var de vill ha de nya nyckelord eller begrepp som kommit upp under diskussionen. Till Maria säger jag, att om ingen talar om för henne vad hon ska skriva, så kan hon skriva det hon tycker är viktigt i diskussionen, tills någon stoppar henne och vill något

annat. I gruppen är det främst två av flickorna som inte deltar i diskussionen i lika hög utsträckning som övriga deltagarna. Sabina försöker ibland att locka med dem. Under diskussionen ger jag Maria tips som gör att tankekartan innehåller +/- på de olika transportslagen. Jag märker att eleverna i sin diskussion på ett indirekt sätt påverkats av att de har två alternativ att ta ställning till. De har svårt att vara objektiva till det ”miljödåliga” alternativet och har lättare att lyfta fram positiva aspekter på det ”miljövänliga” alternativet. Under mötet ställer jag frågor som ska få dem att jämföra de olika alternativen. På vilket sätt...? Vad skiljer dem åt? Hur kan man veta att...? Vid några tillfällen fastnar gruppen i Vad frågor och kommer inte vidare. Jag ger tipset att byta frågeord och därmed perspektiv.

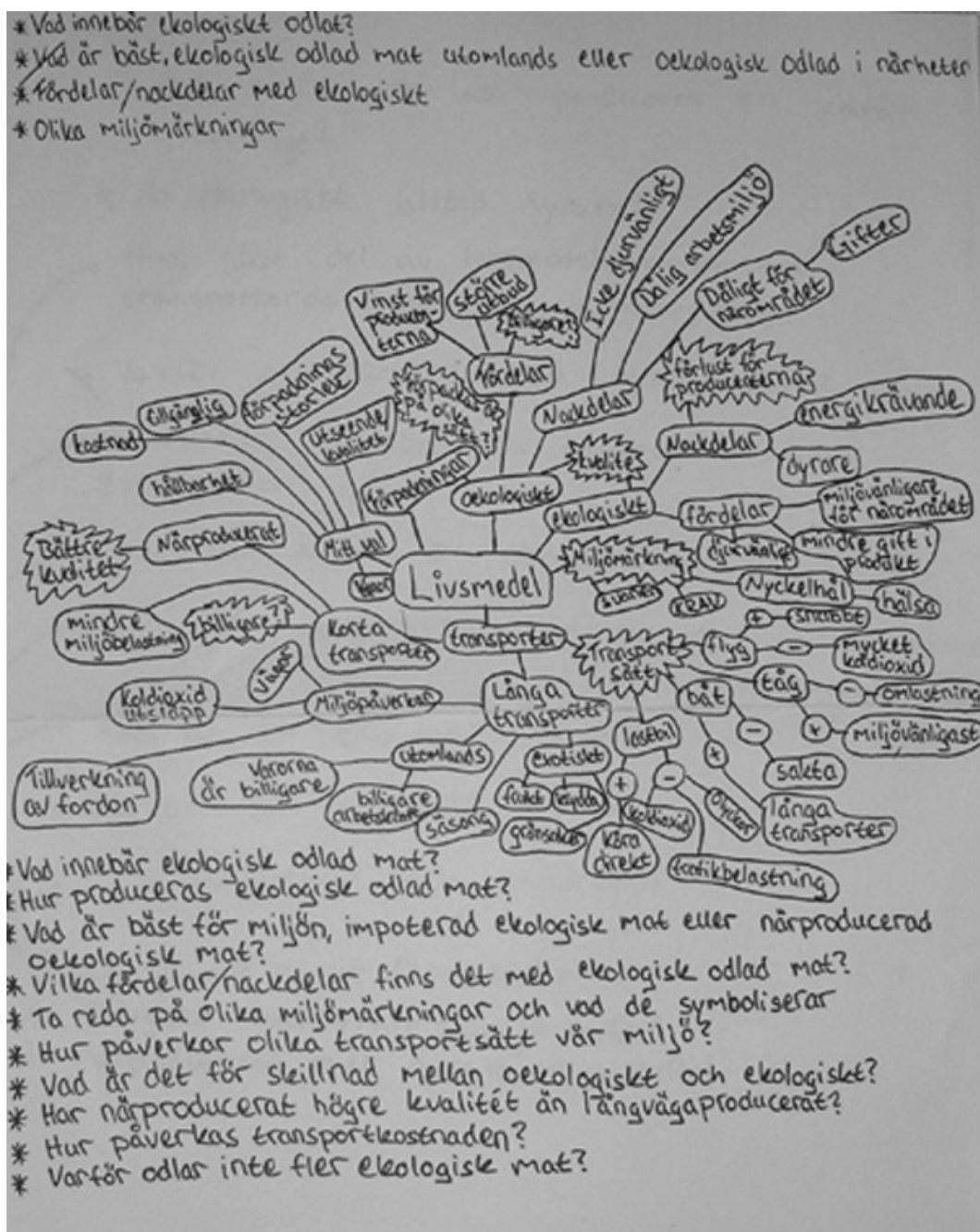


Bild 1 Tankekarta och inlärningsmål efter steg 5 måltidsproblemet.

I bild 1 ser man Lottas anteckningar från mötet. Dessa anteckningar kommer att delas ut till alla i gruppen efter mötets slut. Det är även hon som skickar in frågorna till en av lärarna per mejl inför arbetet med Mallen som sker dagen efter. Hur Mallen används beskrivs senare. Gruppen ägnar cirka 60 min till steg 3.

Gruppen går vidare till steg 4 där de tillsammans går igenom de förklaringar de har. De försöker att se hur de olika delarna hänger ihop. När blir förklaringarna gissningar och hypoteser i tankekartan. I kartan markerar ofta gruppen med olika färger vad de är säkra på och vad de inte är säkra på. Det ser man inte i Lottas anteckning. Hon ritade inte av detta under mötet. Utifrån diskussionen under steg 4 (som ibland även sker parallellt i steg 3) ställer gruppen upp inlärningsmål som oftast är formulerade som frågor men kan också vara hypoteser eller beskrivningar över vad de måste ta reda på mer. Under denna del av mötet, steg 5, handleder jag gruppen främst i att undvika att ställa frågor som har ja/nej svar eller inte är fullständigt formulerade meningar. Oftast frågar jag bara om de tror att det går att svara på frågan och vad de tror att svaret kan vara, eller hur svaret kan tänkas vara formulerat. Ibland frågar jag om gruppen kan se kopplingen mellan sina frågor och den tankekartan som de har gjort. I Lottas bild ser man dessa inlärningsmål under tankekartan. Dessa blev för min grupp:

- Vad innebär ekologiskt odlad mat?
- Hur produceras ekologisk mat?
- Vad är bäst för miljön, importerad ekologisk mat eller närproducerad ekologisk mat?
- Vilka fördelar/nackdelar finns det med ekologisk odlad mat?
- Ta reda på olika miljömärkning och vad de betyder.
- Hur påverkar olika transportsätt vår miljö?
- Vad är det för skillnad mellan ekologisk och oekologisk?
- Har närproducerat högre kvalitet än långvägaproducerat?
- Hur påverkas transportkostnaden?
- Varför odlar inte fler ekologisk mat?

Av alla inlärningsmålen är det endast ett (det femte) som inte är formulerat som en fråga och detta förhållande mellan frågor och icke-frågor är vanligt förekommande. Huvuddelen av alla inlärningsmål brukar vara frågor.

Efter steg 5 avslutas mötet med en kort utvärdering av mötet. De aspekter som utvärderas var och ens insats, ordförandes och tavelsekreterarens insatser, gruppen som helhet och handledarens insats. Gruppen tyckte att problemet hade varit lätt att arbeta med och att de satte igång många tankar om miljö och mat och transport som de inte hade funderat så

mycket över tidigare. Ordförande Sabina fick positiva kommentarer om sitt sätt att leda möte. Hon hade varit drivande och försökt att få med alla i diskussionen. Maria tyckte själv att det hade varit svårt att delta i diskussionen och att det var svårt ibland att veta vad som skulle antecknas på tavlan. Några i gruppen hade varit lite tystare denna gång men de kände ändå att det hade varit givande att få vara med i mötet. De kände att de inte visste så mycket och därför ville de inte kasta sig in i diskussionerna. Som handledare kände jag att jag hade lyckats balansera mellan intervention/handledarskap och att vara passiv deltagare. Gruppen tyckte jag hade varit till stöd när de skulle göra tankekartan och formulera frågorna.

6.3.3 Introduktion av steg 6 Måltidsproblemet

Dagen efter presentationen av problemet har jag och min kollega Marie introduktion av steg 6 med hela årskurs 1 på en och samma gång. Vi presenterar *Mallen* för eleverna för första gången. Dagen innan fick de olika papperssekreterarna i uppgift att sända in sina basgruppers inlärningsmål till per mejl och dessa finns redan inskrivna i *Mallen* när eleverna får den. *Mallen* består av ett A3-papper med några grafiska hjälpmedel för att stötta processen att starta steg 6. På första sidan finns det tre områden som har följande rubriker:

1. Ursprungliga inlärningsmål
 2. Gemensam tankekarta
 3. Källor
- och på baksidan finns
4. Gruppens omarbetade inlärningsmål
 5. Var kan jag finna svaret på dessa frågor
 6. Inlärningsstrategier

Mallen har A3-format som är liggande så det finns gott om plats för anteckningar under varje rubrik. Varje elev får en kopia av *Mallen* att arbeta med. Eleverna sitter i sina basgrupper i klassrummet. Eleverna introduceras i hur man arbetar med *Mallen*. Detta är den första gången eleverna använder *Mallen*. De inlärningsmål som hade skickats in var:

- Vad innebär miljömärkt?
- Hur arbetar regeringen & EU för transporter av varor och miljömärkta varor?
- Hur påverkas kroppen och miljön av bekämpningsmedel?
- Hur stor är ökningen av konsumtion & efterfrågan av miljömärkta varor?
- Vilka prisskillnader är det på miljömärkt respektive icke miljömärkt?
- Vad innebär märkningarna, KRAV, Svan, Svenskt sigill, nyckelhål, rättvis...?
- Vilka lagar har vi om produktinformation?
- Vad bör man tänka på som konsument?
- Ta reda på fakta om bananens resa från jord till mage: Transport, produc., pris, försäljning osv
- Undersöka människors inställning till att handla ekologiskt och/eller närproducerat
- Jämföra 4-5 livsmedels pris: Ekologiskt/närproducerat/vanligt
- Vad är ekologiskt? Vad innebär det? Varför är det bättre?
- Hur vet vi vad som är ekologiskt? Hur förbättra?
- Hur vet vi vad som är "rätt" - miljövänligt?
- Hur ser miljöbelastningen ut – ekologiskt/icke eko/närproducerat, krav, etc med hänsyn till produktion, transport, förpackning återvinning etc.
- Är det någon kvalitetsskillnad på maten? Näringsämnen? Smak? Besprutning
- Genmodifiering, vilka varor? Näringsämnen? Påverkan miljömässigt?

- Varför ekologiskt dyrare? Vad kostar? Dyrast
- Gränsen för närproducerat? Bättre?
- Hur skulle det fungera om vi i dag levde som man gjorde förr?
- ”Olles gård” vs. ICA- var skall man handla?
- Har alla länder samma ekologiska krav?
- Vad är närodlat?
- Hur stort utbud ekologiskt finns det på de stora grönsaksföretagen?
- Vilka transporter används? Hur långt, varför?
- Hur mycket dyrare är ekologiskt?
- Undersökning om ekologiska varor (?)
- Varför är det mindre reklam för ekologiska produkter?
- Vad krävs för att producera en vara i Sverige?
- Är ekologiskt alltid dyrare?
- Hur stor av livsmedelstransporterna transporteras via tåg, lastbilar flyg...?
- Är närproducerad mat dyrare? Om ja, varför?
- Förändras kvaliteten på råvarorna under transporten?
- Hur stor andel är ekologisk?
- Hur stor är miljövinsten med att handla ekologiskt?
- Vad är en ekologisk vara?
- Är ekologisk mat dyrare? Om ja, varför?
- Svensk – spansk tomat: för/nackdelar?
- Vad exporteras och vad importeras?

Det saknades inlärningsmål från några grupper bl.a. annat min basgrupp. Till förfogande har vi totalt tre klocktimmar för introduktionen och arbetet med *Mallen*. Den första timmen arbetar tavelsekreterarna tillsammans för att göra en gemensam tankekarta. Denna tankekarta ritas upp på en whiteboard och ritas sedan av i *Mallen* av varje elev. Resten av eleverna i basgrupperna börjar med att arbeta med sina inlärningsmål basgruppsvis. De har fått i uppgift att gå igenom dem och börja söka information med dem som utgångspunkt. Lättare frågor kan redan nu besvaras och andra kanske kräver en omarbetning av själva inlärningsmålet. Mening med första timmen är att få en överblick över fakta och information för att kunna avgöra bästa vägen under steg 6 i fortsättningen. En del grupper hoppar över denna viktiga första informationssökning och börjar omformulera sina inlärningsmål direkt. Både jag och Marie påpekar vikten av att pröva om inlärningsmålen fungerar att studera efter för att sedan göra ändringar. Många grupper lånar bärbara datorer som de gör sökningar på. Det upptäcker att det är rätt svårt att hitta bra information utan väl genomtänkta nyckelord. Det finns inte tillräckligt med datorer för varje elev så de tenderar att sitta tillsammans runt en dator. I slutet av timmen ber jag och Marie eleverna att börja dela med sig av sina källor som de hittat under första timmen. Detta skrivs upp på whiteboarden också.

Efter första timmen samlas vi alla igen och tavelsekreterarna är klara med sin tankekarta. I bild 2 och 3 kan man se den gemensamma tankekartan som sekreterarna enats om under den första timmen. Eleverna har nu i uppgift att rita av tankekartan och börja formulera om sina inlärningsmål. Detta gör de i sina basgrupper under cirka en halvtimme och sedan startar de med att på allvar jobba med sina inlärningsmål tills passet är slut. I *Mallen* finns det en rubrik som heter: Var kan jag finna svaret på dessa frågor? Denna del av *Mallen* är till för att eleverna ska börja fundera över var man kan finna fakta men också att de kommer in på vilket sätt man kan lära sig om inlärningsmålen.

De har också fått i uppgift att till mig och Marie lämna in önskemål för vad de vill att vi lärare ska planera in som innehåll på våra lektioner. De förslag som kommer in är mest

inriktade mot naturkunskap. Det handlar mycket om transporter, olika typer av bränslen, miljömärkningar och växthuseffekten.

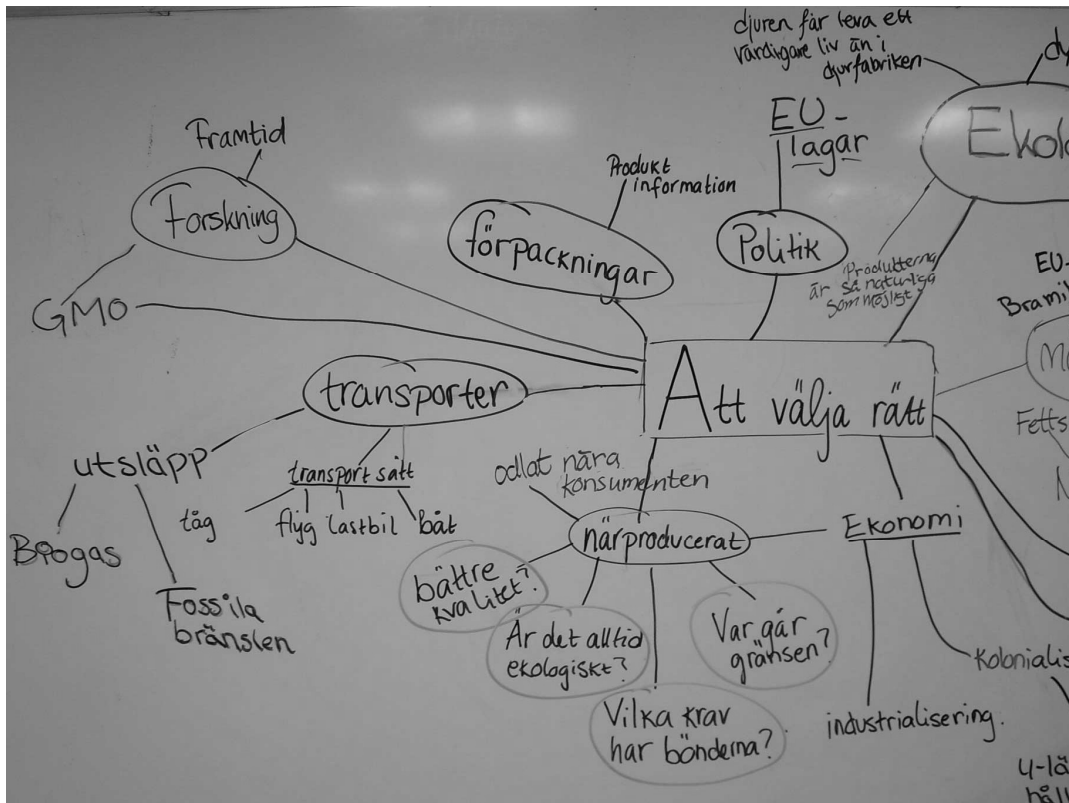


Bild 2 Den vänstra delen av den gemensamma tankekartan som beskriver måltidsproblemet.

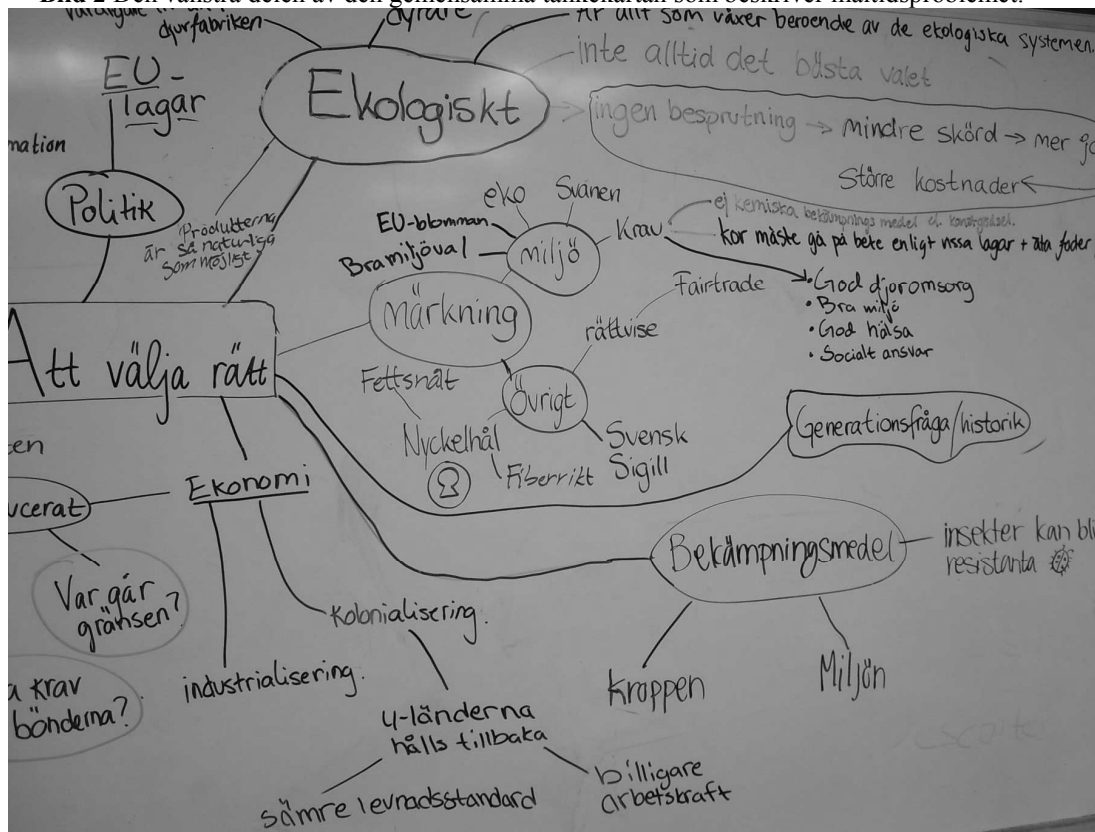


Bild 3 Den högra delen av den gemensamma tankekartan som beskriver måltidsproblemet.

Måltidsproblemet löper mellan v. 39 och v.41. Under perioden sker undervisningen under steg 6. Tiden som eleverna för eget arbete med inlärningsmålen varierar. I mitt ämne naturkunskap så har de tillgång till alla timmar förutom två timmar som jag undervisar utifrån de önskemål som eleverna har haft. De övriga passen fungerar jag som handledare och är fullt tillgänglig för frågor och stöd. Dessa pass är alltså inte till innehåll planerade utan eleverna studerar utifrån sina inlärningsmål.

En intressant episod veckan innan steg 7 var när jag blev uppbokad av en hel basgrupp som inte var min egen. Frågan som de hade var: Hur gör man ett bra steg 7 och vad förväntas av oss. När vi väl satte oss ned i klassrummet i slutet av lektionen hade det tillkommit fler elever än de som ursprungligen hade bokat mig. Det var cirka 10 elever och det var något fler flickor än pojkar. Jag började vår diskussion med frågan: vilka förväntningar tror ni att vi lärare har på er under steg 7? Jag märkte på elevernas svar att de inte hade en aning om vad som var en bra diskussion i steg 7. Vi pratade om att våga prata och jag lyfte fram den ursprungliga frågan om hur man gör ett bra val. Min diskussionsfråga här blev: Hur gör man en bra jämförelse mellan de två måltiderna? Hur vet man att man väljer rätt? Detta satte igång gruppen som nu diskuterade ivrigt om de två olika måltiderna. Jag kommenterade att detta är precis så som ett bra steg 7 fungerar. Eleverna genomförde sedan vad de kallade en före steg 7 diskussion. Jag berättade att detta är något som jag rekommenderar alla grupper att göra, för att känna sig så förberedda som möjligt inför steg 7. Mina reflektioner om denna episod är att det är så viktigt att eleverna förstår vilka förväntningar som finns på dem och att de vet hur en bra steg 7 diskussion är. De är oftast väldigt ovana att diskutera sina kunskaper och tror inte att det de kan bidra med är viktigt eller intressant. Därmed förflyttas vi nu till avslutningen av problemet.

6.3.4 Steg 7 Måltidsproblemet

Min basgrupp samlas återigen med samma ordförande och sekreterare som vi hade under det första mötet. Diskussionen är lite trevande i början och eleverna vet inte riktigt hur de ska få igång samtalet. Ordföranden Sabina läser ur beskrivningen av *steg för problemlösning* vad som kan ingå i steg 7-diskussionen. Diskussionen startar i aspekter på vilken typ av information som de har hittat och hur skolarbetet gått med gruppens inlärningsmål. Eleven som var frånvarande under steg 1-5 berättar hur svårt det är att komma in i problemet och inlärningsmålen.

Gruppen visar i sin diskussion att det har satt sig in i sina inlärningsmål. De har delvis delat upp sina inlärningsmål mellan sig och det visar sig främst i att kvaliteten i området som

handlar om miljömärkning av t.ex. ekologiska produkter är ytlig och endast faktarabblande. Eleverna väljer att undvika ämnesområdet i sin diskussion. I detta fall visar de också att det är svårt att diskutera något som någon har läst på men inte alla. Vad ska man diskutera om då?

När det gäller olika transporter har de dragit generella slutsatser om t.ex. vilka transportsätt som är mest miljövänliga genom att rangordna dem utefter två olika kriterier: Utsläpp av koldioxid och utsläpp av andra ämnen. De lyfter fram det intressanta i att de får olika ordning beroende på vilket kriterier de använder. Flera i gruppen kan problematisera sina svar och slutsatser och visa att det inte alltid finns enkla svar. I gruppen deltar aktivt 4-5 elever av 8 och två elever sitter mest och lyssnar. En av dessa är den elev som inte varit med på steg 1-5. Jag gick in i diskussionen som handledare vid ett tillfälle och frågade hur detta problem påverkat dem i deras vardag? Alla elever kunde i mer eller mindre utsträckning ge konkreta exempel på hur deras val blivit mer medvetna.

I sin diskussion visar de på djupare förståelse genom att rangordna olika transportsätt och att kunna vända och vrida på frågeställningar som de ställt upp som inlärningsmål. Ett exempel är när gruppen diskuterar frågeställningen: Hur stor är miljövinsten, på att handla ekologiskt? Gruppens diskussion visar här att det inte finns något enkelt svar utan svaret beror av vilken vara man handlar, vilket sätt den är transporterad på, hur den är förpackad, vilken typ av miljömärkning den har? Även om inte alla väljer det mest miljövänliga så kan de i så motivera varför de valt som de gör. Min upplevelse av diskussionen är att de har blivit klara över vilka överväganden som man kan göra när det gäller att välja att konsumera miljövänligt. I utvärderingen av mötet och problemet i gruppen kom kommentarer fram som ”Vi känner oss mer säkra på hur man ska arbeta nu än innan” när det handlar om arbetssättet och ”Det var inte mycket som jag kände till om det här med miljömärkning men nu kan jag välja med hjälp av det jag kan” när det handlar om innehållet. ”. En viss förvåning när oväntade resultat dyker upp ”jag tyckte var häftigt att flyget inte var den största miljöboven i alla fall”.

6.4 Fallstudie 2: bilvalsproblemet

Efter måltidsproblemet finns det en vecka inlagd utan några nya problem. Veckan är till för att eleverna ska ha paus från nya problem samt att det är under denna vecka som det brukar finnas inlagt prov och andra uppgifter som är knutna till det problem som just har avslutas.

Under fredagens lärarmöte bestämdes de sista detaljerna inför det nya problem som ska introduceras på måndagen därpå. Den sista planeringen inför presentationen av problemet görs under fredagens arbetslagsmöte. Under mötet diskuteras fördelningen av rollerna i

rollspelet. Rollerna blev: Pappan som lyfter upp problemet med att den gamla bilen inte fungerar och att en ny måste köpas in, Mamman som vill ha en billig och praktisk bil, dottern som vill ha en miljöbil, sonen som vill ha en sportbil och farfar som vill ha en dieselbil. Någon exakt dialog skrivs inte ned utan vi diskuterar fram några hållpunkter och viktiga aspekter som ska finnas med och vi kommer överens om hur rollspelet ska börja och hur det ska sluta. Dialogen ska understryka behovet av att besluta sig för om de ska köpa en bil och om en bil ska köpas vilken typ av bil bör det bli? Tillsammans studerar vi gemensamt en bilannons från en känd tysk biltillverkare som en av lärarna tagit med sig till mötet. I annonsen framhävs bilens låga påverkan på växthuseffekten på ett fyndigt sätt. Det andra alternativet skulle vara en statusfylld bil med helt annan profil. Beslutet blev att vi skulle utgå ifrån helgens bilannonser och aktivt leta efter bilannonser för en högstatusbil med inte särskilt framträdande miljöprofil. På måndag morgon samlas hela årskurs ett för presentation av problemet om att välja bil. Eleverna ska få med sig två alternativ i form av två bilannonser efter rollspelet är avslutat.

6.4.1 Presentation av Bilvalsproblemet

På måndags morgon efter den gemensamma samlingen samlas alla elever i en stor sal. Längst fram i salen sitter familjen runt ett bord. Eleverna presenteras för situationen och rollspelet börjar. Starten låter så här:

Scenen utspelar sig vid frukostbordet, en lördagsmorgon, hos familjen Bilsson.

- Vi har ett stort problem med vår bil. Den har gått sönder igen och nu behöver vi bestämma oss för vilken bil vi behöver, säger pappan samtidigt som han bläddrar bland bilannonserna. Vad tycker ni att vi ska köpa för bil?
- Har vi råd att köpa ny bil, undrar mamman?
- Jo, det har vi, säger pappan. Men vilken bil ska vi köpa?
- Jag tycker vi ska köpa en stor häftig BMW som är rolig att köra och som jag kan övningsköra i...det vore ashäftigt, säger sonen upprymd.
- Det skulle nog kosta nog för mycket, säger mamman.
- Nog skulle det kosta på miljön. Behöver vi köpa en bil överhuvudtaget? Undrar dottern. Kan vi inte tänka på miljön nu om vi ska köpa en ny bil? fortsätter dottern.
- Men kostar inte miljöbilar ännu mer än BMWs? Undrar mamman.
- Vad är en miljöbil? Det har jag inte tänkt på! Säger pappan.

Diskussionen fortsätter en stund till med att vända och vrida på olika argument om olika val och information man behöver för att kunna ta ett beslut om att köpa bil. Avslutningen av rollspelet är denna:

- Men nu har vi ju två olika annonser här på två bilar som kan vara intressanta för oss. Vilken ska vi köpa? Säger pappan.

Rollspelet avslutas och eleverna går iväg tillsammans med sin handledare och startar sina basgruppsmöten. Rollspelet har tagit cirka 5 min att genomföra. Under tiden har det hörts många skratt bland eleverna. Det märkas att de uppskattar när vi lärare uppträder och agerar.

6.4.2 Steg 1-5 Bilvalsproblemet

Beskrivningen av basgruppsmötet kommer att bli mer kortfattad än min beskrivning av mötet som behandlade måltidsproblemet och kommer att vinklas mer mot betoning på frågor, tankekartor, inlärningsmål och diskussionen i steg 7.

Min basgrupp sitter kvar i salen där presentationen genomförts. Mötet startar med att gruppen ska välja en ordförande och två sekreterare. Som vanligt blir det lite tvekan. Ingen vill riktigt träda fram och bli ordförande. Det är lättare med sekreteraruppgifterna som snabbt tillsätts. Som ordförande väljs Linda och till tavelsekreterare väljs Pernilla.

Papperssekreterare blev Magnus. Alla deltagarna är närvarande. Linda börjar med att fråga vad problemet handlar om? Responsen i gruppen är lite avvaktande. Men efter ett litet tag kommer gruppen fram till följande ord att beskriva problemet: val, miljöbil, olika sätt att välja, växthuseffekt vänligt, behöver man en bil? De landar till slut i den övergripande frågan: Vad ska man tänka på när man köper en ny bil? I steg tre går de in i en diskussion som inventerar vad de redan kan och Pernilla för upp gruppens diskussion på tavlan. De enas om att mittpunkten tankekartan ska vara Ny Bil. De studerar bilannonserna som de fick med sig och försöker få fram intressant information från dem. De upptäcker att annonsen från BMW har väldigt lite miljöprofil men att om man läser det finstilta kan man se att den minsta modellen med dieselmotor är beskriven som miljöklassad. Diskussion handlar om vad definitionen av en miljöbil kan vara för något runt om det centrala begreppet NY BIL i tankekartan bygger gruppen upp följande delbegrepp:

Att ha bil:

- + spara tid, större frihet, smidigt
- tar plats, miljöbelastning, olyckor, kostnad

Bilar i allmänhet:

- Vägar (kopplar till tar plats ovan)
- Buller
- Koldioxidutsläpp, fossila bränslen, växthuseffekt
- Skatt²⁶

Hur många bilar?

- Inkomst?
- Ålder?
- Var man bor?

Miljöbil

- Diesel?²⁷ vätebil, etanol, hybridbil (bensin/biogas och el/bensin)

Reklam

²⁶ Gruppen vet inte hur bilar beskattas men för fram några idéer om hur det går till.

²⁷ Miljöbilen som beskrevs i BMW annonsen var en dieselbil.

Tänka på Målgrupp, typ av, påverkan, starka ord, layout, bilder

- Användning,
- Familjebil, sportbil, storlek,
- Märke
- Ny-/begagnad
- Utseende
- Kostnad/bidrag
- Miljöpåverkan
- Behov/nödvändigt

Handledningen i steg 3 bestod i att be dem under sin diskussion gå tillbaka till familjens situation och de annonser som de har fått. Pernilla som är tavelsekreterare har fått lite tips om hur hon kan disponera tavlan på bästa sätt. Under mötet ställde jag frågor vid några tillfällen som: hur vet du det..?, Tänk vidare tills du gissa..., Om du funderar vidare vad kan det tänkas bero på...? Vad ser du mera i annonsen? Förstår ni allt som står i annonsen? Vad var familjens dilemma?

Under steg 4 går eleverna igenom sin tankekarta och identifierar de områden som de vill fokusera sina inlärningsmål på. De sätter upp följande inlärningsmål:

1. Vad är en miljöbil?
2. Vilka kostnader har bilen?
 - Skatt
 - Bidrag
 - Pris
 - Bränsle
 - Besiktning/reparation
3. Hur ser utvecklingen ut med nya miljöbilar jämfört med vanliga bilar?²⁸
4. Hur påverkar reklam vårt val?
5. Jämförelser mellan olika bränslen.
6. Vad är bäst för miljön: köpa en begagnad eller ny bil?
7. Hur skulle livet se ut om bilen inte fanns? (om det bara fanns kollektivtrafik?)

Basgruppsmötet avslutades med en kort utvärdering. Eleverna upplevde problemet som svårt därför att de inte visste så mycket om det innan. De var nöjda med sin tankekarta och de inlärningsmål de formulerat.

6.4.3 Introduktion av Steg 6 Bilvalsproblemet

Jag och min kollega Marie startade upp arbetet med *Mallen* dagen efter. Det var samma upplägg som under första problemet. De gemensamma inlärningsmål som grupperna sänt in var:

²⁸Den första formuleringen var: Satsas det på miljöbilar? Frågan ändrades efter att jag frågat gruppen om hur ett tänkt svar skulle se på frågan.

- (miljövänligt, pris, kvalitet)
- Varför är det dyrare att köpa en miljövänlig bil?
- Vad är och hur påverkas växthuseffekten av de olika bränslena?
- Vad är och vilken funktion har ozonlagret? Hur påverkar vi det?
- Vad är och vad är skillnaden mellan olika oktanhalter i bensin?
- Hur påverkar de miljön?
- Påverkas miljön på något annat sätt än växthuseffekten av de olika bränslena? I så fall hur?
- Vilken bil är i dagens samhälle det bästa alternativet för miljön?
- Vad klassas som miljöfordon?
- Vem bestämmer det? - EU, Sverige, forskare
- Skattemyndigheten
 - bidrag
 - avdrag på skatten
- Miljöklasser. Vilka olika finns? Vad innebär de?
- Vilket är bäst; Bensin eller Diesel?
- Vilket är det miljövänligaste bränslet? Varför?
- Vad kan göra en bil miljövänligare?
- Hur väljer företag respektive vi?
- Hur och varför väljer företag tjänstebilar och transportmedel som dem gör?
- vad innebär växthuseffekten?
- vad händer om vi slutar/fortsätter släppa ut koldioxid?
- vad skulle hända med U-länderna om vi skulle sluta köpa olja?
- jämförelse mellan (pris, miljö) bränsle och bilar i utgångs punkt från bensin
- är väte ett bra val?
- varför har inte väte blivit stort?
- Hur fungerar vätedrivna fordon?
- Vad innebär de olika drivmedlen?
- Jämför pris och miljöslitage:
 - Hybrid -El -Bensin -Diesel -Solceller -Biogas -Etanol
- Vad innebär miljöklassning av en bil?
- Vilken typ av el går tågen på i Sverige?
- Var ligger forskningen idag? (Delvis diskussion)
- Vad är ditt personliga val? (Diskussion)
- Vad är en miljöbil?
- Vilka kostnader har bilen?
 - Skatt -Bidrag -Pris -Bränsle - Besiktning/Reparation
- Hur ser utvecklingen ut med nya miljöbilar jämfört med vanliga bilar?
- Hur påverkar reklam vårt val?
- Jämförelse mellan bränslen.
- Vad är bäst för miljön, att köpa en begagnad bil eller en ny bil?
- Hur skulle livet se ut om det bara fanns kollektivtrafik?
- Vad är en katalysator?
- Finns det vätgas bilar?
- För- och nackdelar med olika bilar? Miljöbil Vs. Bensinbil.
- Kartläggning! Användnings område, komfort , antal person, säkerhet och miljöpåverkan.
- Vad är marknära ozon?
- Hur påverkar vägbyggen/asfalt/vägunderhåll miljön?
- Fördjupning i växthuseffekten!

Den gemensamma tankekartan som gjordes av de olika gruppernas sekreterare visas nedan i bild nr 4:

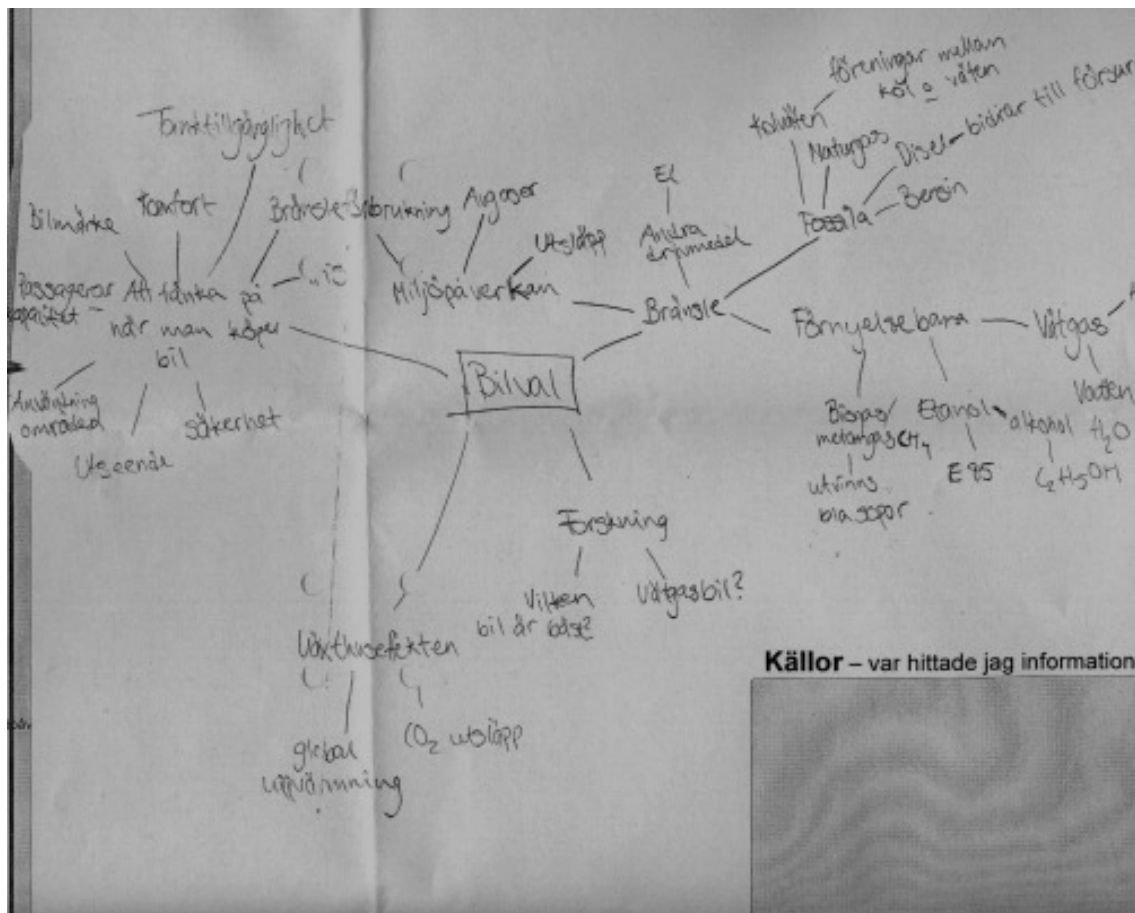


Bild 4 Den gemensamma tankekartan för bilvalsproblemet införd i Mallen av en elev.

Steg 6 genomförs mellan veckorna 42 till och med 46. Vecka 44 är en lovvecka så den effektiva tiden som finns till förfogande är 4 veckor. Omfattningen ämnesmässigt och tidsmässigt ser ut på samma sätt som för Måltidsproblemet.

6.4.4 Steg 7 Bilvalsproblemet

Måndag vecka 46 träffas min basgrupp återigen för att genomföra steg 7. I gruppen verkar det alltid vara lite trögt att starta diskussionerna så jag kastar in frågan om hur ska familjen göra nu då med valet av bil? I gruppen nappar speciellt en av pojkarna som börjar berätta om vad han kan om miljöbilar och deras bränslen. Han och två av flickorna är mer aktiva än övriga i denna del av mötet. Gruppen går igenom sina inlärningsmål och diskussionen fokuserar mest olika typer av bränslen och deras påverkan på miljön. Jag upplever att de har en översikt över de miljömässiga och tekniska aspekterna av problemet som bränslets olika egenskaper och miljöpåverkan, påverkan på miljö (luftföroreningar och växthuseffekten) men mindre på de ekonomiska och sociala. I varje fall diskuteras inte dessa aspekter med

samma djup. De tar spontant upp kopplingar till förra problemet och uttrycker att det i en del delar är väldigt lika. Förra problemet handlar ju till viss del även det om transporter. I gruppen enas de om att beslutet att köpa en ny bil inte är självklart. Familjen kanske klarar sig med kollektiva transporter om den bor i en större stad. Det finns flera argument för att köpa en miljöbil jämfört med att inte göra det. Både ekonomi och miljöhänsyn talar för det. En elev kommenterade: ” Hur ska man veta vad för miljöbil man ska välja när det finns så många olika sätt att bestämma vad en miljöbil är?” Gruppen framhåller att de tycker att det är konstigt att det inte finns en definition att använda. Flera elever uttrycker sin förvåning över de resultat som de kommit fram till: ”jag visste inte att de var så krångligt att ta reda på vad en miljöbil är för något.

7 Erfarenheter av de nya problemen

Det finns många olika källor som beskriver hur eleverna upplevde temat och de två problemen som ingår i aktionen. Observationerna har varit strukturerade och inriktningen har varit att söka efter belägg för att kunna avgöra om aktionen har haft effekt på eleverna kunskapsutveckling och lärande. I fallstudierna beskrivs processen i vilken problemen behandlades, de inlärningsmål som konstruerades samt diskussionen i en av basgrupperna. Urvalet har varit heltäckande där alla inlärningsmål och gemensamma tankekartor redovisas. Beskrivningen av processerna i basgruppen är ett typurvalsfall där basgruppen får representera alla basgrupper i de båda klasserna. Urvalet av kommentarer under basgruppsmötena och utdragen ur texter från prov och brev är ett personligt urval.

Materialet som ligger till grund för en beskrivning av erfarenheterna av de nya problemen har skiftande karaktär. Det finns en kvantitativ enkätundersökning som genomfördes efter temats avslutande och som dessutom användes förra året. En jämförelse med året innan kan göras med hjälp av den. Elevernas erfarenheter har dokumenterats på tre olika sätt. I de brev som de skrev till mig om sina upplevelser, genom en gemensam PMI om provet och inte minst i sina texter från två provtillfällen. Två av de deltagande lärarna har skrivit ned sina upplevelser om två annorlunda sätt att testa elevernas kunskaper och färdigheter i avsnitt 7.4.3 och 7.4.4. Lärarna i arbetslaget har läst och kommenterat följande delar i uppsatsen: 4.1-4.5, 6.3-6.4. Beskrivningarna i dessa avsnitt är gemensamma för hela arbetslaget.

Ur ett valideringsperspektiv är materialet relevant för att undersöka aktionens effekter. Det finns många olika typer data som beskriver aktionen och därmed uppfyller rapporten kravet på en god metodtriangulering.

7.1 Temautvärdering om min livsstil min miljö

Efter varje tema publiceras det en temautvärdering på skolans internetbaserade administrationssystem. Hela utvärderingen redovisas inte här. De frågor som redovisas är de som fanns med i enkäten och som har direkt har med problem och tema att göra och som kan kopplas till problemformuleringen. Eleverna besvarar enkäten anonymt. I tabell 8 ställs frågan om hur intressant och lärorikt temat som helhet har varit. I tabellen redovisas resultatet från 2006 och 2007 års temautvärderingar tillsammans.

Tabell 5 Enkätresultat om intresse och lärorikedom

Fråga 4: Jag tycker att temat som helhet varit intressant och lärorikt

2007 Hela temat

Antal personer som har svarat på frågan: 44/47

stämmer helt:	26 st	59 %
stämmer delvis:	16 st	36 %
stämmer lite:	2 st	5 %
stämmer inte alls:	0 st	0 %
vet ej/tveksam:	0 st	0 %

2006 Hela temat

Antal personer som har svarat på frågan: 20/46

stämmer helt:	6 st	30 %
stämmer delvis:	12 st	60 %
stämmer lite:	2 st	10 %
stämmer inte alls:	0 st	0 %
vet ej/tveksam:	0 st	0 %

Tolkningen av tabellen är att det finns tecken som tyder på att eleverna under 2007 i högre grad än under 2006 anser att temat varit intressant och lärorikt. Svarsfrekvensen från 2006 är mycket låg och resultatet kan vara skevt då de som svarat inte behöver vara typiska för de elever som deltog under detta år i temat. Könslansen för 2006 års temautvärdering mycket skev där endast 3 % är pojkar mot årskursens hela andel på 25 %.

I temautvärdering finns det specifika frågor om varje problem och här har jag sammanställt resultaten i tabell 10 och 11. Både 2006 och 2007 verkar eleverna vara generellt väldigt nöjda med problemen. Det som är den stora skillnaden är att 2007 saknas det elever som inte alls instämmer på påståendet att problemet fångande mitt intresse och fick mig att ställa frågor som jag inte visste svaret på och att inga elever anger alternativet vet ej/tveksam. Det är en större skillnad i problem 3 där bilvalsproblemet upplevs som betydligt mer intresseväckande än Scientific American problemet.

Tabell 6 Enkätresultat om problem 2 2006/2007

Fråga 18: Problem 2 fångade mitt intresse och fick mig att ställa frågor som jag inte visste svaret på.

2007 Måltidsproblemet

Antal personer som har svarat på frågan: 43/47

stämmer helt:	14 st	33%:	
stämmer delvis:	21 st	49%:	
stämmer lite:	8 st	19%:	
stämmer inte alls:	0 st	0%:	
vet ej/tveksam:	0 st	0%:	

2006 Fysiknördensnöt

Antal personer som har svarat på frågan: 19/46

stämmer helt:	9 st	47%:	
stämmer delvis:	7 st	37%:	
stämmer lite:	1 st	5%:	
stämmer inte alls:	1 st	5%:	
vet ej/tveksam:	1 st	5%:	

Tabell 7 Enkätresultat om problem 3 2006/2007

Fråga 19: Problem 3 fångade mitt intresse och fick mig att ställa frågor som jag inte visste svaret på.

2007 Bilvalsproblemet

Antal personer som har svarat på frågan: 43/47

stämmer helt:	23 st	53%:	
stämmer delvis:	16 st	37%:	
stämmer lite:	4 st	9%:	
stämmer inte alls:	0 st	0%:	
vet ej/tveksam:	0 st	0%:	

2006 Scientific American

Antal personer som har svarat på frågan: 19/46

stämmer helt:	9 st	47%:	
stämmer delvis:	5 st	26%:	
stämmer lite:	1 st	5%:	
stämmer inte alls:	2 st	11%:	
vet ej/tveksam:	2 st	11%:	

Temautvärderingen har två öppna frågor där eleverna har möjlighet att komma med kommentarer. Jag har redigerat svaren och försökt att vaska fram de mest typiska och intressanta ur aktionens perspektiv. Svaren från temautvärderingen 2006 gav inte mycket ur detta perspektiv och jag väljer att endast visa svaren från 2007.

Tabell 8 Kommentarer om temat min miljö min livsstil 2007

Fråga 15: Kommentarer kring frågorna gällande temat som helhet:

Saknar någon sorts "sammanfattning" över allt (inte bara problemen) efter sista steg sju, för att verkligen bekräfta allt man lärt sig och de nya insikter man fått under hela temat.

Jag tyckte att temat var väldigt bra, speciellt som en "uppstart" på lärosättet. Jag tror att alla tyckte att det var intressant och lärorikt.

Jag tycker det är ett bra tema man får upp ögonen för vad som händer på vår planet.

Det är bra med att diskutera problemen eftersom då får man höra andras tankar och får en större helhet.

Annars har allt varit super, ni har påverkat och berört mig, jag är förändrad i mitt tankesätt och mitt agerande!

Det har varit intressant, och lärorikt! Det var ett roligt sätt att arbeta på och jag ser fram emot att arbeta på samma sätt i framtiden.

Ett tema som man verkligen har nytta av i framtiden. Underbart, roligt och intressant.

Fråga 21: Kommentarer kring frågorna om problemen och PBL:

Problem två var intressantast. - Hade gärna sett ett problem som handlar om den globala miljöförstörelsen, i allmänhet. - Jag tycker att vi hade för lite samhällskunskap i de olika problemen. Det finns ju hur mycket olika superintressanta diskussion och värderingsfrågor som helst!

Vår basgrupp ställde bra frågor som vi sedan fick svar på och vi alla tyckte att det var roligt.

Jag tycker att PBL är en bra metod att arbeta med. Problemen var bra och man fick en inblick i miljön.

Det kändes som om inledningen till livsmedels problemet inte riktigt höll. Det var mycket avstånd och transporter, vilket ledde tankarna till transporter hela tiden, vilket egentligen tillhör det tredje problemet.

Jag har fortfarande lite problem med att förstå hur PBL stegen ska gå till.

Absolut bästa lärosättet där man inte lär sig en massa "onödiga fakta", man får reda på det man inte kan, på det viset blir det mer personligt lärande.

7.2 Elevernas erfarenheter av temat

I slutet på temat skrev eleverna ett öppet brev till mig, Idén var inspirerad av Bergs (2000) kulturanalysmodell. Den instruktion de fick var att till mig formulera ett brev som handlar om deras erfarenheter av att studera på NH under det första temat. Eleverna skrev i cirka 30 minuter. Resultatet blev 60 sidor handskriven text. De texter som presenteras innehåller kommentarer om problemen, erfarenheter och kopplingar till deras vardag och föreställningsvärldar samt deras upplevelser av PBL

Tanken var från början var att bryta ned texterna och kategorisera dem. Samla alla kommentarer om måltidsproblemet på ett ställe och Bilvalsproblemet på ett annat. Jag fann att det är lättare att se helheterna och kopplingarna mellan olika aspekter av de nya problemen om jag inte klipper sönder texterna allt för mycket. Beskrivningarna av temat som eleverna gör i sina brev är sammanvävda till täta beskrivningar av deras erfarenheter. Jag tror att elevernas röster tydligare kommer fram om jag visar lite längre sammanhängande textutdrag. Texterna som jag valt ut kommer i ett svep nedan.

”Nu är det klart. Äntligen, det hade kanske många sagt nu men så är inte fallet. Det här temat har varit enormt intressant, lite segt i början men desto roligare ju längre in i temat man kom. Hela temat har varit så jordnära, man känner att man verkligen kan få nytta av dessa kunskaper i livet. Men det bästa av allt har ju självklart varit PBL. Aningen förvirrande i början men det berodde mest på att man trodde att det var för bra för att vara sant. Att kunna lära sig det man vill lära sig är rent ut sagt unikt.”

Johan

”Har lärt mig massor men kanske lite för mycket. När jag och Sigrid och Maria står på ett kafé och diskuterar verkningsgraden på kaffemaskinen känns det verkligen som ”Nisse naturare i farten”.”

Vilma

”Det första problemet var bra, det var intressant och det kändes bra att börja med det. Man var ju faktisk väldigt Förvirrad där i början och allt som hade med PBL och göra kändes ungefär som? Därför var sopor ett bra ”förstapblem”. Man fick lite tid att landa kan det kännas så här efteråt. Men trots detta lärde jag mycket -på något sätt fick man också en inblick och en första chans att sätta sig in i miljötemat. Det andra problemet var nog det som jag tyckte var intressantast och lärde mig därför en hel del. Har inte så mycket att säga mer än att det fungerade! Tredje problemet var på något sätt lite annorlunda. Det var lite svårare att hitta information och lite mer ”luddigt”. Även om det var bra, det kändes liksom lagom att börja ”avancera” då. ”Examinationen” var super! Så helhetsintrycket från min sida har alltså varit mycket, mycket bra! Jag har försökt att hitta nackdelar och ”utvecklingsbara grejor” men kommer faktiskt inte på något. Så jag tänkte inte sitta här och krysta fram ngt. Tillslut jag är jätte nöjd!”

Karin

”Drivmedel och ekologi problemen var mest givande för mig, där mestadels av informationen och faktan var ny för mig. Problemen omfattade flera intressanta områden och var mer relevanta för mig än sopproblemet som i princip täckte ett enda område, vilket var källsortering. Mest intressant var dock drivmedel, då den täckte flera olika faktorer som spelade stor roll för den globala infrastrukturen och berörde bl.a. stora aktörer, fattiga krigsdrabbade länder, världsekonomin och framtida samhället. Samhällsämnet blev väldigt involverat, vilket jag uppskattar då det är ämnet som ligger mig varmast om hjärtat.

En orsak till att jag uppskattar det sista problemet kan bero på att jag kommit att känna mig mer hemma i PBL som arbetssätt, tillskillnad från vårt första problem då arbetssättet var nytt för mig och vi inte visste hur vi ska arbeta i grupp.

Ekologiproblemet har kommit att påverka mig och min livsstil i högsta grad, då jag nu tänker över alla mina inköp, vare sig det gäller mat eller kläder.”

Sabina

”Det andra problemet om varukorgen var roligare än det första. Jag känner verkligen att jag kan mycket om olika sorters varumärkningar och speciellt om ekologisk mat än vad jag visste innan vi började med detta. Bilproblemet var det roligaste problemet med framför allt skådespelen som verkligen var super. Känns att man kan det viktigaste och lite till om alla bränslen nu och det kommer inte bli lika svårt att välja den bästa bilen när det är dags för ett bilköp.”

Magnus

”Det finns mycket av det jag lärt mig jag har användning för i min vardag, och det är skitkul! Jag känner mig mycket mer medveten som individ och det är härligt.”

Timothy

”Att jobba med PBL kan vara väldigt kul ibland och väldigt långtråkigt ibland. Det som är kul är under steg 7 när man inser att man faktiskt har lärt sig något. Under vägen fram till steg 7 känner inte jag att jag har lärt mig speciellt mycket men sen inser man det, och då blir det jättekul.”

Nina

”I vår basgrupp så var vi även ute på stan och i matbutiker för att intervjua människor.”

Sofie

”Sista problemet var ’bilval’, detta kändes som något omöjligt. Det enda bra alternativet finns inte på marknaden. Jag blev nästa olycklig över problemet. Det fanns inget alternativ som var bra i längden, vi skulle hitta ett bra alternativ vilket vi inte hittade.”

Marina

”Själva temat var jättebra att börja med eftersom det är vardagsnära, man ställs inför problem som dessa vi arbetat med i princip varje dag. Det har varit jätteintressant och lärorikt, det känns som om

man kunnat engagera sig mycket och ta ställning till viktiga saker som man verkligen har med att göra.

Livsmedelproblemet var det roligaste av alla. Det var skoj med lite undersökningar o.s.v. och man fick verkligen tankeställare hela tiden. Idag tänker jag mycket på vad för mat som jag äter. Det som var dåligt/tråkigt var att vi inte kunde komma någonstans att göra studiebesök på.

Det sista problemet, bränsle, var inte så jätteroligt, men väldigt lärorikt. Bra att få veta om hela människlighetens påverkan på naturen, om växthuseffekten, framtiden, vad vi kan göra o.s.v. Det som inte var så roligt var att jag som tjej inte är så intresserad av det här med bilar, men det var därför bra att få veta hur dåligt dem påverkar.”

Lena

”Det som jag verkligen lärde mig allra mest på, det som gjorde mig ännu mer engagerad var debatt artikeln. I början var jag något kritisk; här har vi hållit på att hacka ned på fossila bränslen som bensin, och verkligen fått lära oss alla fördelar med de förnyelsebara bränslena, och så kommer ni här och säger att nu ska vi låtsas att de inte är bra utan det är bensin som är det bästa. Att vända på det så fick mig att se allt ur en ny synvinkel, och ändra min inställning helt. Först var jag bombsäker, sedan blev jag mer förvirrad än jag någonsin varit över någon av mina åsikter. Detta är därför något jag rekommenderar i alla ämnen, att avsluta på detta sätt. Ge oss en helt oväntad uppgift som verkligen rör till våra tankar och åsikter, och som är helt emot det som vi under en längre tid fått lära oss.”

Johanna

”Det sista problemet var det helt klart bästa, efter den roliga inledningen med ert rollspel blev man verkligen motiverad att ta reda på den bästa lösningen.”

Moa

”Lärarnas introduktion till problemet bilvalet var väldigt roligt och vår examination till problemet var att fortsätta på pjäsen och komma till resultat var ett annorlunda och roligt sätt att få fram sina kunskaper.”

Sofie

”Jag har lärt mig otroligt mycket under denna tiden. Vilket gjorde det svårt för mig på provet. Jag hade så mycket att skriva, att det gjorde det svårt för mig att börja. Tiden var knapp, och det förvärrade situationen. Det kändes som om jag inte kunde gå ’djupt in’ i mina svar och verkligen visa vad jag kunde! Om jag skulle sätta det i %, så skulle det ligga på 30-40. Med det menar jag att jag skrev 30-40 % av det jag lärt mig vilket var oerhört frustrerande! .-(

Personligen är jag inte van vid sådana prov. I vår förra skola fick vi lite mer ’konkreta’ frågor, där svaren inte var oändliga! Så det tar nog ett tag innan jag lär mig hur jag kan formulera mina svar på ett bättre sätt ☺

Vid vissa tillfällen kunde det kännas ’för mycket’, om du förstår vad jag menar! Asså, vi läste ’samma sak’ i nästan alla ämnen. Det bästa, med det var att vi fördjupade oss i problemen. Det sämsta, ja det var ju att det blev lite långtråkigt.”

Sally

”När det kom fram att vi skulle ha prov på det temat blev jag inte särskilt nervös eller orolig. Vi hade lärt oss massor och pratat om växthuseffekten och utsläpp i nästan hela terminen. Nu har jag inte fått tillbaka provet så jag vet inte vad jag uppnått men jag tyckte absolut att det kändes säkert och bra.”

Lisa

”Arbetet har varit väldigt roligt och engagerande med tanke på att det handlar om vår framtid. Det gör att man verkligen sätter sig in i det och inte bara gör det med tanken ’det är bara skolarbete’. Med PBL sätter verkligen allt sig. Det glider inte bara genom huvudet.”

Karl

7.3 Analys av fallstudiernas inlärningsmål

I fallstudierna finns det redovisat elevernas inlärningsmål efter de två problemen. Tyvärr samlades inte de omarbetade inlärningsmålen in från de olika basgrupperna efter arbetet med Mallen. Det innebär att materialet som används innehåller basgruppernas första versioner av inlärningsmål.

Frågorna har studerats lite närmare och två sätt att analysera frågorna har genomförts. Den första analysen består i att jag har delat upp frågorna utefter deras frågeord. I tabell 9 kan man studera resultatet av genomgången. Det är övervägande vad och hur frågor som ställs. Det inlärningsmål som inte direkt kan hänföras till ett frågeord, eller innehåller vad jag uppfattar som tankefärdigheter, har fått en egen kategori. Andelen av denna kategori är cirka 1/5 till 1/4 av det totala antalet inlärningsmål.

Tabell 9 Sammanställning över fördelning av olika frågeord

	måltidsproblemet		bilvalsproblemet	
	Antal frågor	% fördelning	Antal frågor	% fördelning
Totalt antal frågor	60	100	49	100
vad	13	22	14	29
hur	16	27	8	16
vilka	3	5	5	10
varför	8	13	3	6
vem	0	0	1	2
var	1	2	0	0
Innehåller tankefärdigheter: jämförelser, alternativ uppdrag ex ta reda på, undersök, alternativ som: är det bättre att... än...	12	20	13	27

Den andra analysen av inlärningsmålen utgår ifrån Blooms taxonomi om lärandemål. I bilaga 11.7²⁹ finns underlaget för analysen. Jag har försökt att kategorisera frågorna utefter dessa nivåer av lärande. En del frågor innehåller flera nivåer av lärande och då har den högsta nivån räknats in i sammanställningen. I tabell 10 och 11 redovisas fördelningen av inlärningsmål i de olika nivåerna av lärande enligt Blooms taxonomi. Det finns skillnader att notera mellan de två olika problemen. I måltidsproblemet är fördelningen mellan de olika lärandemålen jämt fördelade, förutom faktakunskaper som är cirka tre gånger så stor som de andra. I bilvalsproblemet är fördelningen annorlunda. Faktakunskaper och analys överväger och

²⁹Sammanställningen av Blooms taxonomi i bilaga 10.7. är publicerad på Örebro universitets hemsida: <http://www.oru.se/oru-upload/Avdelningar/Kommunikation/Nyheter/projektdokument/Bologna/Blooms%20taxonomi%20f%C3%B6r%20l%C3%A4rande%20enligt%20Blooms%20taxonomi.pdf>

tillämpning är mycket mindre än de övriga. De tre nivåerna förståelse, syntes och värdering ligger på ungefär samma nivå.

Tabell 10 Fördelning av inlärningsmål i Blooms taxonomi för Måltidsproblemet.

Lärandemålsnivå	Antal träffar på varje nivå av lärande	Procentuell fördelning
Faktakunskaper	28	36%
Förståelse	10	13%
Tillämpning	10	13%
Analys	12	15%
Syntes	8	10%
Värdering	10	13%

Tabell 11 Fördelning av inlärningsmål i Blooms taxonomi för Bilvalsproblemet.

Lärandemålsnivå	Antal träffar på varje nivå av lärande	Procentuell fördelning
Faktakunskaper	31	34%
Förståelse	14	15%
Tillämpning	2	2%
Analys	22	24%
Syntes	11	12%
Värdering	11	12%

7.4 Kunskapskontroll i problembaserat och ämnesintegrerat arbetssätt

Hur vårdar man det engagemang som eleverna uppvisar i problembaserat lärande i en provsituation? Kan man låta de komplexa tankeuppgifterna komma in i prov och andra uppgifter? Efter måltidsproblemet fick eleverna skriva en text utifrån några frågeställningar som jag gav dem. Denna uppgift är redovisad i avsnitt 7.4.1. Förutom denna uppgift som fanns med mitt i temat gavs eleverna tre större uppgifter i slutet av temat. I naturkunskap A gavs ett prov och i avsnitt 7.4.2. beskrivs hur eleverna förbereddes inför provet samt resultatet av provet. Marie och Petra genomförde två uppgifter som avslutning på bilvalsproblemet. Dessa uppgifter beskrivs i 7.4.3. och 7.4.4. och de bestod i att de lät

eleverna avsluta det rollspel som problemet startades i och att de lät eleverna skriva en insändare som skulle vara för och inte emot bensindrivna bilar.

7.4.1 Prov och provkonstruktion till Måltidsproblemet

Den uppgift som eleverna fick efter måltidsproblemet hade följande utseende:

Uppgift i Naturkunskap efter Problem 2

Du har nu en 90 min framför dig där jag vill att du skriver och berättar om vad du lärt dig under problemet med måltiden. Det går även bra att rita bilder eller visa en egen tankekarta som stöd till din text.

Tag fram ditt material som du arbetat med, Mallen, övriga papper, Basgruppens tankekartor och inlärningsmål.

Som stöd till din text kan följande utgångspunkter vara till hjälp:

Hur kommer du att välja i framtiden när det handlar om det du äter, det du har på dig (kläder och skor och annat), saker du vill ha? Vilka grunder har du för ditt/dina val? Varför väljer du som du gör?

Vilka påverkans möjligheter har du som konsument när det gäller att förändra utbudet i butiker när det gäller mer miljövänliga produkter?

Kommer du under gränsen 1,5 ton för att bidra till den globala uppvärmningen? Hur kan du komma under? Vilka uppoffringar tror du att du måste göra?

Om du går tillbaka till studiehandledningen så finner du ett citat:

"Vi ärver inte jorden av våra föräldrar utan lånar den av våra barn"

vad betyder detta citat för dig?

Dessa frågor finns till för att sätta fart på dina tankar inför uppgiften. Tag gärna upp egna frågeställningar som du funnit under temat och som du tycker är spännande att fundera över.

Det ska bli väldigt intressant att få ta del av dina tankar!

Uppgiften skulle vara öppen och locka fram vad eleverna kan och inte vad testa vad de inte kan. Tre av uppgifterna (de första tre) handlar i grunden om att göra val. Den första knyter an till deras egna val i vardagen med konkreta exempel. Den andra är lite mer abstrakt och tar upp begreppet miljövänlighet och konsumentmakt genom val av konsumtionsvaror och den tredje lägger fokus på koldioxidutsläpp och global uppvärmning. Den fjärde frågan har en helt annan utgångspunkt genom att det är ett citat som är i centrum. Alla frågorna är öppna och ger eleverna möjlighet att formulera med egna ord vad de kan. Det är också ett fokus på val och handling i vardagen. Därmed så hänger problemet som eleverna utgått ifrån i sina inlärningsmål ihop med de sätt som jag ber de berätta om vad de kan. Provet utgår därmed ifrån elevernas egna inlärningsmål. De texter som eleverna skriver samlas in och sparades inför den sista uppgiften som ska komma efter bilvalsproblemet. Eleverna kommenterar att de tyckte att det var för lite tid för uppgiften. De upplevde frågorna som väldigt intressanta men svåra.

Följande text skrev Sofie efter problemet om måltiden. Hon har vävt ihop de två första utgångspunkterna provet till ett svar.

”Att Välja Rätt!

Efter att ha avslutat problem 2 som handlar om 'att välja rätt' så har min inställning förändrats när jag ska handla olika produkter.

Att man nu har fått lära sig om hur mycket man kan göra åt när man handlar när man står i butiken och väljer antingen närodlat eller ekologiskt mat, hur mycket som ligger bakom eller rättare sagt, hur produkten har producerats, hur den har odlats, så kommer det nog att påverka mig mycket senare när jag ska handla mina produkter. Jag kommer nog att tänka på besprutningsmedel, miljö, växthuseffekten och för mina egen hälsa när jag står i ett val mellan ett ekologisk och ett konventionell vara.

Jag tycker även att kunskapen om ekologiskt och närodlat mat ska spridas mer till allmänheten. Hur mycket transporter spelar för roll för växthuseffekten, att frukter som känns självklara att ha i fruktskålen kanske ha färdats från Sydamerika till Sverige. Innan så hade jag faktiskt inte så mycket kunskap om ekologisk mat, jag visste att de var bra och äta ekologisk, det var bra för miljöns skull, men hur det påverkades hade jag ingen aning om. Men nu efter detta problemet så har jag fått mycket kunskap om hur t.ex. konventionella grönsaker/frukter odlas.

Att konstgödsel oftast används och gör så att vatten i sjöar och hav förorenas, besprutningsmedel som gör så vissa insektsorter dör ut m.m. Allt detta händer när konventionella grönsaker/frukter odlas, vi förstör verkligen jorden!

Men vi har inte ännu kommit fram till djurens rättigheter, hur höns lever i små burar och aldrig får se solljuset, dem finns endast för att lägga äggen som vi sedan gör omeletter av.

Ekologiska frukter/grönsaker odlas på ett mycket miljövänligare sätt, besprutningsmedel används ej, stallgödsel ersätter konstgödsel, man spara helt enkelt på de tillgängliga resurserna och värnar om miljön.

När det handlar om närodlat, hur onödigt är det inte när vi köper varor som har färdats jorden runt istället för när man kan köpa en nästa lika dan vara från Sverige, eller ställen som är nära dig och inte har släppt en massa avgaser på vägen.

Mycket kan man göra för miljön, mer än vad man tror! HANDLA EKOLOGISKT/NÄRODLAT!”

Sofie

7.4.2 Kriterier, bedömning och prov efter temats slut

Den uppgift som eleverna hade skrivit i problem 2 hade samlats in. Det fanns även en text från första problemet om sopor insamlad. Önskan från min sida var att eleverna skulle få skriva en längre text som inte skulle vara allt för styrd genom frågor. Genom att låta eleverna först få skriva en kortare text kopplad till problemet om sopor och sedan en lite längre om måltidsproblem blir de allt mer vana att skriva längre texter utifrån en öppen frågeställning. Den sista texten är den som bedöms och används som betygsunderlag i naturkunskap A kursen. Planering utgick ifrån att en vecka skulle ägnas åt att introducera eleverna i

kursplanens kunskapsmål och betygskriterier. Som utgångspunkt för arbetet används de texter som eleverna själva hade skrivit tidigare. Omfånget för introduktionen blev en vecka med 4,5 timmar undervisning uppdelad på tre lektioner.

Lektion 1 startar med en introduktion av planeringen och sättet eleverna ska förbereda sig inför provet. Eleverna ska få se de verb som beskriver nivåer i kriterierna men också Blooms taxonomi för olika nivåer för lärande så att de kan se hur de hänger ihop. Både måltids- och bilvalsproblemet har ju haft *komplexa tankeuppgifter* som bör locka eleverna att använda sig av de högre nivåerna av lärande enligt Blooms taxonomi. De informeras om att det kommer vara öppna frågor som påminner om de som fanns under problem 2 och att vi tillsammans ska försöka att förstå vad som är god kvalitet i en text. Sedan delas kunskapsmål och betygskriterier ut som är kopplade till temat. Jag frågar om de skulle kunna sätta betyg på sina egna texter? Den respons som jag får är att det går inte för vi förstår ju inte vad som står i betygskriterierna. Resten av lektionen ägnas åt att tolka de verb som finns i betygskriterierna. De kunskapsmål och kriterier som vi tillsammans arbetar med är:

Utdrag ur NK1201 - Naturkunskap A³⁰

Mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs

Eleven skall

- ha kunskap om energiomvandlingar och energiformer samt begreppet energikvalitet
- kunna beskriva naturliga kretslopp och av människan skapade materia- och energiflöden samt ha förståelse av termodynamikens lagar
- kunna beskriva miljöproblem utifrån studieinriktning och aktivt delta i diskussioner om möjligheten att påverka utvecklingen
- ha kunskaper om livsstilens betydelse för miljön och en hållbar ekologisk utveckling.

Betygskriterier

Kriterier för betyget Godkänt

- G 4 Eleven diskuterar begreppen energi, energiomvandlingar och energiflöden.
- G 5 Eleven ger exempel på globala och regionala miljöproblem och beskriver lokala miljöproblem till följd av vardaglig och yrkesmässig verksamhet.
- G 6 Eleven diskuterar frågor som rör återanvändning och långsiktig resursanvändning.

Kriterier för betyget Väl godkänt

- V 2 Eleven analyserar idéer och värderingar utifrån såväl ett individperspektiv som ett natur- och samhällsvetenskapligt perspektiv.
- V 3 Eleven diskuterar konsekvenser av olika praktiska ställningstaganden i energi-, miljö- och resursfrågor.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänt

- M 2 Eleven använder, analyserar och integrerar införda begrepp, modeller och teorier.

Eleverna uppmanas att försöka hitta synonymer till de verb som de hittar i de olika nivåerna. För tydlighets skull är dessa verb understruken i kursplanetexten. Denna understrykning

³⁰ Kursplanemålen och betygskriterierna kan hämtas på skolverkets hemsida under rubriken kursinfo. Hemsidan <http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx> var besökt den 20 januari 2008. Numreringen av kriterierna är min egen och finns inte i kursplanen. De luckor som finns i numreringen visar att det finns kriterier som inte är inkluderade inom temats innehåll.

fanns inte i den version som eleverna arbetade med. Redovisningen av synonymer gjordes på tavlan. Tyvärr fick jag inte med mig några anteckningar från tavlan och kan därför inte redogöra för de synonymer som eleverna kom upp med. Några typiska kommentarer under lektionen var: ”Fy vad svårt. Jag fattar inte. Vad knäppt att det är samma ord på två nivåer.” Den sista kommentaren handlar om ordet diskuterar som dyker upp på både G och VG nivå och ordet analyserar som dyker upp på VG- och MVG-nivå. Jag delar ut en stencil som beskriver Blooms taxonomi och ber eleverna att jämföra denna med betygskriterierna. Lektionen avslutas med att deras texter från problem 1 och 2 delas ut och att eleverna får i uppgift att till nästa lektion att läsa sina egna texter.

Nästa lektion startar med att eleverna i 60 min får sitta ned och bedöma sina texter efter betygskriterierna. I diskussionen efteråt uttrycker de hur svårt det har varit att använda kriterierna och hur jobbigt det måste vara att vara lärare. Min upplevelse är att de har fått en större förståelse för kriterierna och olika nivåer av kvalitet i texterna. Några elever uttrycker sina upplevelser som ” varför har ingen berättat detta innan för oss” och ” det var svårt att bedöma sin egen text”. Lektionens avslutning handlar om frågor och hur de påverkar de svar som är möjliga att ge. Begreppen öppna och slutna frågor introduceras. Öppna frågor ger stort utrymme för tolkningar hos den svarar och den slutna frågan ger få alternativ. Uppgiften till sista passet innan provet är att formulera en öppen fråga om temats innehåll.

Sista lektionen ägnas åt att besvara de öppna frågorna som eleverna ställt. De arbetar i grupper om fyra i 60 min. Under sista delen av lektionen genomförs en diskussion om olika typer av frågor och hur man kan svara på dem. Vi tar fram exempel från elevernas frågor och svar. Jag berättar att de frågor som de kommer att få på provet är öppna och att de kommer få att välja två frågor av fyra. Eleverna önskar en sammanställning av alla frågor och svar. Det var inte något som var planerat men det var en bra idé. Senare samma dag delas ett kompendium ut med alla frågor svar från alla grupper.

Provet hade en omfattning om 90 min. Två frågor från eleverna och två formulerade av mig valdes ut. Fråga ett och två har jag formulerat och fråga tre och fyra har eleverna bidragit med. Provet finns bifogat i bilaga 11.6. De två frågor som jag bidrog med användes för två år sedan som test på samma innehåll som under det aktuella temat.

Det är svårt att göra jämförelser mellan olika år och klasser när det gäller den betygmässiga nivån. Klasserna som deltog i aktionen avviker dock på några väsentliga punkter och det är, att endast en elev visade bara G-kriterier på provet, att övriga elever visade VG-kriterier eller MVG-kriterier och att ingen elev blev underkänd på provet. Detta har inte hänt förut. Intressant är att de två frågorna som ställdes av mig hade använts tidigare

och då har resultatet inte var så entydigt som det är nu. Det är en ganska jämn fördelning av elevsvar på alla frågor så det är inte så att eleverna har undvikit att svara på de två frågorna och därmed fått bättre resultat. Eleverna visste inte heller vilka frågor som jag hade ställt och vilka som byggde på frågor som de själva hade gjort. Det fanns cirka 40 elevfrågor att välja på.

Ett elevsvar har valts ut och får visualisera det sätt på vilket många av eleverna har svarat. Naturligtvis är det så i en klass med 47 individer att kvaliteten och förmågan att uttrycka sig varierar och den elev vars text jag visar tillhör de som har lätt att uttrycka sig. Ändå är det som han skriver väldigt typiskt för majoriteten av de svar som eleverna gav på provet. Eriks text kommer från de delar av hans svar som handlar om första frågan på provet.

”Det är i stort sätt omöjligt att veta hur världen kommer att se ut i framtiden. Men genom att studera det som har hänt och hur allt utvecklats, t.ex. hur mycket CO₂-utsläppen har ökat de senaste 50-åren och hur detta har påverkat oss så kan man göra en kvalificerad gissning.

Om vi studerar denna grafen så kan man se sambandet mellan förbränningen av fossila bränslen och CO₂-utsläppen. Samtidigt kan vi se hur temperaturen stiger med åren, självklart inte en konstant stigning men vi kan se över en längre period så har temperaturen stigit. Sedan kan vi också se att hav, speciellt på senare tid stormskadorna ökat. Men hur hänger egentligen detta ihop?

Jo, genom förbränning av fossila bränslen släpper vi ut nytt CO₂ i kretsloppet. Jorden får strålning från solen. Men på grund av allt för mycket så kallade växthusgaser så avger inte jorden den mängd energi som den får. Det som händer är att dessa gaser absorberar strålning och det blir resonans mellan molekylerna. Detta innebär att det blir rörelse och det är denna rörelseenergi som omvandlas till värmeenergi. Det är bara en del som stålar ut i rymden. Vilket innebär att jorden får mer energi som då resulterar i global uppvärmning. Det är oftast de höga temperaturerna som bidrar till stormar. Samtidigt så innebär uppvärmning torka i många länder, speciellt de Afrikanska, som i sin tur kan medföra missväxt, vilket innebär hungersnöd för de fattiga.

Men finns det lösningar?

Nej, jag anser att vi idag inte har några alternativa lösningar till fossilt bränsle. Det vi måste eftersträva är att utveckla ett vätesamhälle. Men detta kommer att kräva flera års forskning och utveckling till. Så enligt mig är etanol och metanol dagens bästa lösning för samtidigt som de släpper ut mindre CO₂ så främjar man en marknad för bränsleceller. Bränsleceller fungerar på sätt att den omvandlar kemisk energi till el-energi i stället för att laddas. Dessa bränsleceller kan köras på vätgas, metanol och etanol Men p.g.a. att det finns vissa komplikationer med vätgas t.ex. transporteringen utav gasen och för att bränsleceller är idag för dyra, så finns inte dessa bilar på marknaden. Men om vi kör på etanol idag så kommer forskningen och utvecklingen för bränsleceller att gå snabbare för att det finns en marknad för det. Och etableras bränsleceller på marknaden så kommer fler och fler att investera på utvecklingen av vätgas. Konsekvensen för detta kommer förmodligen att bli att vätgas kommer att etableras fortare på marknaden.”

Provet och arbetet med betygskriterierna utvärderades med hjälp av Plus, Minus och Intressant metoden³¹. Eleverna fick göra utvärderingen i form av ett förhandlingsspel som gick till på följande sätt. Eleverna ombads att individuellt under 5 minuter skriva ned sina åsikter om hur arbetet med provet och provet i sig fungerat i form av en PMI. Sedan fick de söka upp en klasskamrat och bilda ett par. Paret ombads att sätta sig vid ett nytt bord och på 5 min förhandla fram 3 viktiga punkter under vardera Plus, Minus och Intressant ur de punkter som de har med sig in i diskussionen. Efter detta bildar varje par en ny grupp om fyra som på 5 min ska enas om 3 punkter under vardera Plus, Minus och Intressant. När alla grupper var klara fick de utse en medlem som gick fram till tavlan för att skriva upp varje grupps PMI i en gemensam tabell för hela klassen. Resultatet av denna gemensamma PMI, för de båda klasserna, blev:

Tabell 12 PMI om naturkunskapsprovet

Plus	Minus	Intressant
Fick reda på betygskriterierna inför provet Gick igenom betygskriterierna innan provet Se i förväg vilken typ av frågor som på provet Ingen stress inför provet Provet gick inte att plugga på Frågorna ledde till intressanta diskussioner när vi gjorde kompendiet Utveckla sina egna tankar på provet Bra att man fick välja två av fyra frågor på provet Hitta på egna frågor till provet Fick betygskriterierna på provet	Tidsbrist på provet i förhållande till essäfrågor Svårt att förbereda sig Svaren ej alltid rätt i häftet För mycket att läsa på och man visste inte vad som skulle komma på provet. Svårt att förstå frågorna i häftet Kriterierna kändes krångliga Osäkerhet på vad man skulle plugga på Svårt med självbedömningen av de egna texterna Svårt att veta lärarnas förväntningar när det handlar om ens egna tankar ⇒ mycket eget arbete	Diskussion med andra om världsproblemen Intressant upplägg med frågorna i provet Mycket eget ansvar (det man skulle kunna) Nytt arbetssätt med provet och inför provet Bedöm de egna texterna Utgå ifrån betygskriterierna Sätta ord på tankar i provet Bedömning av text – se det som en lärare Att alla hade sjukt olika frågor och sätt att tänka på kring de problem vi hade Instuderingsfrågor som vi själva gjorde Roligt sätt att förbereda sig

7.4.3 Avslutande rollspel i familjen Bilsson

I detta avsnitt och det följande beskriver Marie och Petra som båda är svensklärare på NH hur de kopplade sin kunskapskontroll till problemet som handlade om bilvalet. Jag har valt att visa deras text i storlek 10 punkter för att skilja den från löptexten i uppsatsen.

Efter det avslutande problemet i temat min miljö min livsstil vill vi återkoppla till problempresentationen som gjordes och samtidigt låta eleverna få träna på muntliga framträdanden. Pjäsen skulle visa upp det val av bil man gjort, vilka motiv man hade för det valet och hur man hade kommit fram till det. Vår tanke med detta var att eleverna skulle träna beslutsfattande genom att samla fakta, jämföra, försöka se konsekvenser av ett val och att olika individer har olika utgångspunkter för sina val. Utöver detta och en maxtid på 10-15 minuter, fick

³¹ Edvard De Bono är upphovsman till metoden.

basgrupperna fria händer att utforma pjäsen, tilldela roller, skriva manus och skaffa rekvisita. Uppgiften som basgrupperna fick arbeta med var:

Examination åk1, v.47: Dramatisering (pjäs)
Tema: Miljö, problem 3: bilvalet

Akt ett: (spelades upp av lärarna vid problempresentationen)

Vid ett middagsbord sitter en familj bestående av mamma, pappa och två tonårsbarn. Föräldrarna i familjen försöker hålla ett familjeråd kring huruvida man ska köpa ny bil eller inte och i så fall vilken bil det böra vara. Alla har sina tankar om hur det valet ska gå till och vad som är viktigt att tänka på. Nåja nästan alla... de två tonåringarna vill mest lämna bordet och återgå till verkligheten! Mitt i diskussionen kommer farfar på besök och även han har åsikter att bidra med... Familjen kommer dock inte fram till något beslut utan bestämmer att alla ska ta reda på mer för att ha ett bättre beslutsunderlag...

Hur gick det då? Ja det är vi väldigt nyfikna på, och det blir er uppgift att avsluta pjäsen.

Akt två: (spelas upp av respektive basgrupper)

I basgrupperna ska ni skriva ihop en avslutning på pjäsen där ni ska visa vilka val ni stått inför, vilket val ni till slut gör och vilka faktorer och argument ni fattar det beslutet utifrån.

Pjäsen bör hålla sig till emellan 5-10 minuter. Alla basgruppsmedlemmar ska vara tilldelade en rollfigur. Det innebär att man kanske får lägga till eller dra ifrån karaktärer från akt ett.

Vi ser fram emot givande och roliga små pjäser där ni får tillfälle att inte bara visar era kunskaper om problemet men också får ett ypperligt tillfälle att visa upp era talanger för skådespeleri och manusförfattande. Tänk på att lite rekvisita förstärker intryck och hjälper dessutom er som skådespelare att lättare leva sig in i en roll. Låt er fantasi flöda och ha kul!

Basgrupperna utnyttjade friheten bra och tog stort ansvar för sitt arbete. De frågor vi fick vid de olika handledningstillfällena var mer av karaktären formalia, som till exempel: ”Hur lång tid får vi på oss? , Får vi vara fler familjemedlemmar än vad ni var?, Får vi ta in en cykel?

Utfallet blev över förväntan. Basgrupperna hade generellt sett lyckats väl med uppgiften. Det framgick tydligt vilka val de gjort samt varför och hur. En del grupper hade valt etanoldrivna bilar och hade ganska pragmatiska och politiskt korrekta motiveringar till detta medan någon grupp hade valt att köpa nya cyklar till familjen för transporter i närområdet och förespråkade kollektivtrafik för längre transporter. Det fanns alltså en viss spridning i deras val och stor idériedom. Det visade sig dessutom att en hel del av eleverna var mycket goda skådespelare och hade lagt ner lite extra på rekvisita och rollkaraktärer. Det gav pjäserna en extra dimension.

7.4.4 En insändare för bensinbilar

Under miljötemat har vi arbetat mycket med argumenterande texter, då miljöämnet är som gjort för det. I början av temat fick de skriva en insändare som behandlade ett valfritt miljöproblem.

I slutet av miljötemat, då de behandlat ämne som miljöförstöring, växthuseffekten och miljöbilar ville vi vända på konceptet och utmana eleverna. Hur skulle vi få eleverna att använda sina kunskaper på ett nytt sätt som inte bara innebar upprepning och presentation? Samtidigt ville vi att de skulle få träna ytterligare en gång på att skriva en argumenterade text. De skulle helt enkelt visa vad de lärt sig under temat, både i svenska, naturkunskap, biologi och samhällskunskap. Uppgiften blev då ett debattinlägg om bensinbilar.

Men efter att i flera veckor pratat om fördelarna med miljöbilar skulle eleverna nu skriva ett debattinlägg om bilsbilens fördelar. Reaktionen hos eleverna var blandad, en del tyckte det lät spännande medan andra ansåg det vara omöjligt. Gemensamt för allas reaktion var att uppgiften överraskade dem. Kortfattat löd uppgiften till eleverna som följer:

Ni ska skriva ett debattinlägg i miljödiskussionen. Er ståndpunkt blir att argumentera för bensindrivna bilar som det bästa alternativet. Miljöaspekten ska finnas med.

Alla eleverna löste uppgiften på ett utomordentligt sätt. Vi lärare fick en hel del reaktioner under veckan de hade på sig att skriva. Några ansåg att de tvingats se lite mer källkritiskt på all miljöpropaganda som vi förses med, andra såg att saker och ting inte alltid var svart eller vitt och andra påpekade att man fick ett helhetsperspektiv på saker. Ytterligare en fördel var att då eleverna ibland tvingades vända på argument eller leka med siffror så såg de också hur andra kan manipulera information för att få den att passa ett visst syfte. Sammanfattningsvis tyckte eleverna att det hade varit mycket lärorikt att tvingas göra denna uppgift.

I inledningen till uppsatsen berättade jag om en insändare om fördelarna med bilsbilar som en av våra elever hade skickat in till den lokala tidningen. Här kommer nu Karls insändare som var den som publicerades i tidningen.

”Håll fast vid bilsbilen

Bilsbilar ses ofta som de stora ”miljöbovarna” men efterforskningar gjorda av olika biltillverkare pekar på det motsatta hållet. Att låta dessa bilar rulla på vägarna är den egentliga lösningen på miljöproblemen.

Växthuseffekten är något som oroar många i dagens samhälle. De flesta människor säger också att bilsbilar bär störst skuld för denna katastrofala ökning av koldioxid i atmosfären. Men i en sammanställning från 2007 av DN:s motorredaktör Lasse Swärd kan man se att många av miljöbilarna faktiskt är bensindrivna! Det är t.o.m. så att bränsleförbrukningen och koldioxidutsläppen är mindre än för de som drivs på s.k. ’miljöbränslen’, d.v.s. etanol och biogas. Även fordons- och skattekostnaderna är lägre än för de pålitliga bilsbilarna.

Det krävs ändå mycket för att en bilsbil ska bli klassad som ett miljöfordon. Den får enligt vägverket inte ha ett koldioxidutsläpp som överstiger 120g/km och måste uppfylla kraven för ’Miljöklass 2005’ (max utsläpp av kolmonoxid, kväveoxider och kolväten). Kriterierna för etanol- och biogasdrivna är inte alls lika stränga, det är faktiskt raka motsatsen! De har inga krav på koldioxidutsläppen utan endast på bränsleförbrukningen. Ett bra exempel är Volvo *V70 Bifuel*, den populäraste biogasbilen enligt Lasse Swärds sammanställning. Bilen har ett koldioxidutsläpp på hela 170g/km vilket är över 40% mer än kravet på de bensindrivna bilarna! Anledningen till att denna monsterbil ändå klassas som miljöbil är att den ’endast’ drar 0,94 m³/mil Biogas bilar får söpla i sig upp till 0,97 m³/mil och ändå bli kallade fröna bilar. Ett problem med fossila bränslen är att de framställs av olja. Den dyrbara råvaran ingår inte i det naturliga kretsloppet och därför påverkas miljön mer av dess utsläpp än andra drivmedels. Men det problemet är redan ur världen. Ib Salomon på Illustrerad Vetenskap skriver, i nummer 15 2003, att företaget CWT (Changing World Technologies) startat en anläggning som omvandlar högt kolhaltigt avfall till råolja. Allt från slakteriavfall till gamla bildäck kan användas för att omvandlas till olja. Koldioxiden som släpps ut när vi förbränner denna olja ingår i det naturliga kretsloppet och då är bensin det bästa miljöbränslet på marknaden. Flera anläggningar har etablerats i Amerika och Europa vilket bidrar till att mer ’miljöbensin’ används.

Förbränningsmotorn har utvecklats explosionsartat sedan Henry Ford lanserade sin T-Ford 1913. Vi har använt samma bränsle i nästan 100 år och det är inte dags att byta. Att slösa enorma mängder pengar på att ta fram sämre drivmedel än de som redan finns är ren idioti när man istället kan lägga pengarna på att samtidigt minska sopberget och koldioxidutsläppen. De två största miljöhoten elimineras genom en spartansk handling: Att fortsätta att köra på det riktiga miljöbränslet: Bensin!”

Karl

8 Diskussion

Så var det dags att tänka över aktionen och se om det finns tecken på att den fungerade som avsett. Min problemformulering var: Hur kan förändringar av problemen i PBL förbättra elevernas kunskapsutveckling och lärande? I beskrivningen av aktionen och problemformulering formulerades några följdfrågor:

1. Går det att se förändringar från föregående års temautvärdering när det handlar åsikter om problem och tema?
2. Vilka tecken finns i elevernas utsagor som visar på att problemen och innehållet i dem är kopplade till elevernas vardag och föreställningsvärld?
3. Går det spåra *tankefärdigheterna* som problemen byggde på i sättet som eleverna svarar på öppna uppgifter efter problemets genomförande och i inlärningsmål och i tankekartor?
4. Har kvaliteten på det elevaktiva arbetssättet ökat?

8.1 *En jämförelse mellan 2006 och 2007 om lärorikedom och intresse*

För att starta med den enda kvantitativa jämförelse som kan göras med året innan, när det handlar om temat som helhet, så verkar det som om det finns tecken på att aktionen haft en liten men märkbar effekt. Trots att svarsfrekvensen från 2006 är låg och att resultatet måste tas med en nypa salt så finns det, när det gäller upplevd grad av lärorikedom och intresse, en förbättring jämfört med 2006. Svarsfrekvensen från 2007 är tillfredsställande så det resultatet har hög reliabilitet. När det gäller hur intresseväckande problemen har varit jämfört med året innan är det svårt att dra någon helt säker slutsats. Skillnaden är liten men märkbar till förmån för de nya problemen. Det är tydligare i problem 3 bilvalsproblemet/Scientific American än i problem 2 måltid/fysik nördens nöt. De kommentarer som eleverna ger i tabell 8 bekräftar den bild som finns i breven som eleverna skrev. I enkätundersökningen var eleverna anonyma och i breven var de det inte. Enkätundersökningens resultat stödjer resultatet av breven.

8.2 *Kopplingar till elevers föreställningsvärldar och vardag*

Det finns en uppsjö av belägg för att eleverna har upplevt problemen som vardagsnära och anknutna till deras föreställningsvärldar. I de flesta av texterna från deras brev hittar man belägg för detta. I fallbeskrivningarna återkommer dessa kommentarer i redogörelsen för hur basgruppsmöten gått till. En fråga som kan ställas är, om det helt och hållet beror på

ämnesinnehållet i temat eller om det handlar om sättet som ämnet har behandlats på? Det finns elever som anger att deras intresse för miljöfrågor var lågt eller att de inte visste speciellt mycket från början. Intresset och engagemanget har ökat och det visar sig i många utsagor från olika källor. I breven, kommentarer från basgruppsmöten och i de texter som producerats i proven återkommer samma kommentarer om hur angeläget det är att göra något för miljön och att ta ställning.

Vilmas beskrivning (på s.53) från kafébesöket är träffande när det handlar om att relatera sina kunskaper till vardagen: ”När jag och Samira och Maria står på ett kafé och diskuterar verkningsgraden på kaffemaskinen känns det verkligen som ’Nisse naturare i farten’.” En del elever säger att de har förändrat sitt beteende och kommer att välja annorlunda i framtiden när det handlar om vardagskonsumtion. Sofie visar detta väldigt tydligt i sitt svar på s. 58. Sofie och många av hennes kamrater känner att de har lärt sig något som de har nytta i sin framtid. De få belägg som finns för att anknytningen inte finns till elevens föreställningsvärld handlar mer om att intresset för en viss aspekt kan vara låg men att eleven har kunna se poängen med innehållet ändå (se Lenas text på s.54). Många elever uttrycker sin glädje över allt som de har lärt sig och de uttrycks som att det är intressant, lärorikt, givande roligt och kul. Timothy (på s.53) uttrycker detta väldigt väl när han skriver: ”Det finns mycket av det jag lärt mig jag har användning för i min vardag, och det är skitkul! Jag känner mig mycket mer medveten som individ och det är härligt.”

Eleverna har ändrat sitt tänkande och även sitt handlande när det gäller miljövänliga alternativ och införandet av en tydlig *komplex tankeuppgift* lockar dem i högre grad att engagera sig. Det finns två utsagor i tabell 8 som handlar om dels temat och dels problemen som bekräftar detta. Om temat skriver en elev: ”Annars har allt varit super, ni har påverkat och berört mig, jag är förändrad i mitt tankesätt och mitt agerande!” och om PBL ”Absolut bästa lärosättet där man inte lär sig en massa ’onödiga fakta’, man får reda på det man inte kan, på det viset blir det mer personligt lärande.” Intressant är att den sista kommentaren innehåller formuleringen ”personligt lärande”. Detta kan ju innebära att för denne elev så har PBL varit väldigt tätt kopplat till den föreställningsvärld som eleven hade. Lärandet har blivit personligt. I den andra utsagan kan det inte uttryckas tydligare när det handlar om tankesätt och lärande som är kopplat till eleven. Enligt Scherps definition av elevaktiva arbetssätt så är detta vara ett tecken på att arbetssätt fungerat och att eleverna har förändrat sitt tänkande och sina förhållningssätt. Därmed skulle man kunna dra slutsatsen att elevernas kunskapsutveckling har varit god. Om den har varit bättre eller sämre än föregående år är svårt att säga. Det fanns ju inga utsagor om detta i enkäten från 2006. Lärarna i arbetslaget

upplever att problemen har gjort att elevernas engagemang har ökat och att det har varit lättare att koppla undervisningen till de nya problemen och de inlärningsmål som formulerats.

8.3 Om tankefärdigheter och inlärningsmål

Att ta ett beslut var den komplexa tankeuppgift som fanns invävd i problemen. I materialet finns utsagor från olika håll som ger ledtrådar till hur väl de nya problemen fungerade. I analysen som redovisas i tabell 10 och 11 av inlärningsmålen bekräftas de två problemen olika karaktär. Måltidsproblemet gav upphov till en jämn fördelning av frågorna utefter lärandenivå med faktakunskaper som enda avvikelse. Bilvalsproblemet lockade fram frågor som leder till faktakunskap och analys och i mindre grad tillämpande. Frågor vars svar kan tänkas hamna på en värderande lärande nivå var samma för de både problemen med cirka 10 % av det totala antalet inlärningsmål. Sammanställningen i tabell 12 visar att cirka 20 % av inlärningsmålen i bägge problemen kan kopplas till tankefärdigheter eller är inte formulerade som frågor. Är andelen frågor som kan knytas till en värderande lärande nivå och *tankefärdigheter* hög eller låg? I mina dagboksanteckningar som sträcker sig från 2002 och framåt som dokumenterar de basgruppsmöten jag haft och de inlärningsmål som mina grupper har formulerat kan några trender skönjas. Vid jämförelsen av detta material och med de inlärningsmål som finns dokumenterade finns det fler inlärningsmål som är inriktade på faktakunskaper och förståelse från åren 2002-2006. Speciellt om en jämförelse görs med de inlärningsmål som kom fram i min basgrupp från förra året i problemet fysiknördens nöt. Alla frågor handlar om energi, förbränning och temperatur utan koppling till andra ämnesområden eller miljöproblematik. Om detta är en generell bild från alla grupper är svårt att säga men det är den bild som kan förmedlas från de basgruppsmöten som dokumenterats. De inlärningsmål som finns från andra år från problem 2 i temat bekräftar samma bild. Problem 3 i temat har alltid varit mer knutet till miljö och där hittar jag samma typ av och fördelning av typer av inlärningsmål som dokumenterats i fallstudierna.

8.4 Tankefärdigheter, betygskriterier och elevers resultat

Det finns utsagor i breven som pekar på att integreringen av *tankefärdigheter* har varit lyckad. När Magnus (på s.53) skriver "... det kommer inte bli lika svårt att välja den bästa bilen när det är dags för ett bilköp." visar han att han kan ta ett välgrundat beslut i framtiden om/när han väljer att köpa en bil. Även Sabina har påverkats och hennes val i framtiden kanske blir mer välgrundade när hon skriver i sin text på s.53 att "Ekologiproblemet har kommit att påverka mig och min livsstil i högsta grad, då jag nu tänker över alla mina inköp, vare sig det gäller mat eller kläder.". Efter att ha fördjupat sig i ett problem som berör en

kanske man inte blir så upplyft men vis. Marina (på s. 53) uttrycker detta mycket träffande på följande sätt: ”Sista problemet var ’bilval’, detta kändes som något omöjligt. Det enda bra alternativet finns inte på marknaden. Jag blev nästa olycklig över problemet. Det fanns inget alternativ som var bra i längden, vi skulle hitta ett bra alternativ vilket vi inte hittade.”

Resultatet av naturkunskapsprovet avvek från det normala och elevernas prestationer var överlag något bättre än föregående år. Vad kan ha till upphov till detta resultat? Det finns en koppling mellan betygskriterier, Blooms taxonomi och de tankesätt som presenteras i tabell 1. Många av de verb som beskriver olika lärande mål enligt Blooms taxonomi och som återfinns i betygskriterierna i naturkunskap A är samma. I bilaga 10.7. beskrivs analys som att ”ta isär komponenter för att förstå strukturen” samt ”kan separera fakta från antaganden i principer”. I kursplanen i naturkunskap A används analyser i följande sammanhang ”Eleven analyserar idéer och värderingar utifrån såväl ett individperspektiv som ett natur- och samhällsvetenskapligt perspektiv.” och ”Eleven använder, analyserar och integrerar införda begrepp, modeller och teorier.” Om man till detta kopplar *tankefärdigheter* som hjälper eleven att analysera skickligt så bör prestationerna ur ett betygs- och kunskaps-utvecklingsperspektiv bli bättre.

Om elever ges möjligheten att få veta vad betygskriterierna betyder och lärarna aktivt använder dessa i sin undervisning så blir resultaten bättre och bedömningsprocessen öppnare och mer begriplig. I utvärdering av provet framkommer att eleverna uppskattar att kriterierna som bedömningen vilar på togs upp och diskuterades. De tycker bland annat att det blev intressanta diskussioner utifrån de frågor som de konstruerade och de tyckte att de fick möjlighet att utveckla sina tankar på provet. Det som de inte upplevde som positivt var t.ex. tidsbrist, svårigheter att förstå kriterierna, osäkerhet om vad innehållet var och vilka förväntningar som fanns. Det som lyftes fram som intressant var upplägget med att arbeta inför ett prov, hur svårt det är att bedöma texterna och hur olika de frågor var som ställdes om ett och samma kunskapsområde.

De två texter som redovisas från proven efter måltidsproblemet och bilvalsproblemet bekräftar den bild som framkommer i breven och i enkäten. Sofie visar i sin text om att välja rätt (på s.58) att hon kan överväga olika alternativa val och se konsekvenserna av dessa val. Erik sätter in sina kunskaper om olika bilars bränslen i ett större sammanhang (på s. 61) och visar genom sina argument för och emot t.ex. etanol och väte att han kan ta ett klokt beslut i sitt val av bil. Sally (på s.54) uttrycker sin frustration över provets karaktär och den tidsbrist som många elever upplevde, samtidigt som hon konstaterar att frågornas karaktär är något

som man måste vänja sig med. Lisa (på s.54) uttrycker också en vanligt förekommande åsikt att provet kändes sammankopplat med allt det andra som gjordes i temat.

Fokus på aktionen låg inte på att införa grundläggande tankesätt i undervisningen utan att pröva på att införa *tankefärdigheter* i form av *komplexa tankeuppgifter* i problemen. Metoden med vilken eleverna förbereddes inför sitt avslutande naturkunskapsprov hade inte kommit tillstånd utan förändringen i problemen. Det sätt på vilket elever får visa vad de kan måste harmoniera med de sätt på vilket de förväntas att lära sig. Resultatet av naturkunskapsprovet och de exempel som Erik och Sofie har bidraget med tyder på att bra formulerade problem tillsammans med välanpassade prov kan ge automatiska kopplingar till olika typer tankefärdigheter och därmed ges eleverna möjlighet att visa att de behärskar *skickligt tänkande*.

Även rollspelet och essä uppgiften finns med i elevernas brev. Rollspelet var väldigt uppskattat och eleverna uttrycker att det kändes naturligt att få avsluta rollspelet som problemet startade. Moa (s.54) tyckte att rollspelet var roligt och att motiverade henne att söka de bästa lösningen och Sofie (s.54) håller med om att det roligt samt att det var ett annorlunda och roligt sätt att få visa vad man kan.

Lärarna Marie och Petra beskriver utfallet av rollspelet på s. 63:

”Utfallet blev över förväntan. Basgrupperna hade generellt sett lyckats väl med uppgiften. Det framgick tydligt vilka val de gjort samt varför och hur. En del grupper hade valt etanoldrivna bilar och hade ganska pragmatiska och politiskt korrekta motiveringar till detta medan någon grupp hade valt att köpa nya cyklar till familjen för transporter i närområdet och förespråkade kollektivtrafik för längre transporter.”

I deras beskrivning finner man att eleverna väldigt tydligt använder sig av *tankefärdigheter* som är anpassade till den situation som de ställs inför. Vad är det bästa alternativet i frågan om att köpa en bil (eller kanske inte)? Detta bekräftas även i uppgiften om insändaren, men inte lika tydligt när de beskriver hur det gick på s. 64:

”Några ansåg att de tvingats se lite mer källkritiskt på all miljöpropaganda som vi förses med, andra såg att saker och ting inte alltid var svart eller vitt och andra påpekade att man fick ett helhetsperspektiv på saker. Ytterligare en fördel var att då eleverna ibland tvingades vända på argument eller leka med siffror så såg de också hur andra kan manipulera information för att få den att passa ett visst syfte. Sammanfattningsvis tyckte eleverna att det hade varit mycket lärorikt att tvingas göra denna uppgift.”

Johanna skriver (på s.54) om insändaren: ” Att vända på det så fick mig att se allt ur en ny synvinkel, och ändra min inställning helt. Först var jag bombsäker, sedan blev jag mer förvirrad än jag någonsin varit över någon av mina åsikter.” och ” Ge oss en helt oväntad

uppgift som verkligen rör till våra tankar och åsikter, och som är helt emot det som vi under en längre tid fått lära oss.”. Johanna visar i sitt sätt att möta uppgiften att hon behärskar skickligt tänkande. Hon väjer inte för oväntade *tankeuppgifter* och uppenbarligen har hon anpassat sitt tänkande till uppgiften. En intressant aspekt på det hon säger är att det att vända på saker och ting och utsätta henne för oväntade uppgifter är stimulerande för henne. Hon uttrycker i sin text att hon tycker man avsluta alla ämnen med att vända på innehållet och det man lärt sig. I Karls brev (på s.64) kan man se användandet av *tanke* då han väljer att lyfta fram vissa aspekter på miljöförstörelse och vinklar sina argument så att de vederlägger kans grundläggande tes att bensinbilar är bra för miljön.

Lärarna Maries och Petras bild av hur det gått med uppgifterna stämmer väl överens med den bild som eleverna förmedlar.

8.5 Handledarens roll

En handledare för en basgrupp fungerar främst som en processhandledare. I beskrivningarna av basgruppsmöten framgår det att handledarens roll är viktig för hur frågorna formuleras. I måltidsproblemet görs detta med hjälp av tipset att byta frågeord i diskussionen och i bilvalsproblemet med hjälp av att lyfta fram problemet som familjen hade när de skulle välja bil. I vilken utsträckning handledarna påverkat inriktning och volymen av de olika frågetyperna är svårt att säga ur materialet. Den redovisning som jag gjort över mina basgruppsmöten pekar på att handledaren har en stor roll i hur väl inlärningsmålen är formulerade. De frågor som ställdes till gruppen lockade inte eleverna att ställa helt nya frågor utan att höja kvaliteten i en redan påbörjade frågeformuleringar. Indirekt påverkar detta inlärningsmålen och det kan ge upphov till frågor på en högre lärande nivå enligt Blooms taxonomi.

I steg 7 har eleverna möjlighet att visa hur väl de kan använda tankefärdigheterna som problemen byggde på. Episoden när en grupp elever frågade mig om hur man gör ett bra steg 7 visar att det är viktigt att eleverna få veta och träna på att diskutera. Min handledning av gruppen spelar stor betydelse för deras förståelse för vad en sådan diskussion innehåller. Det finns många tecken i fallstudie 1 och 2 på hur handledarens agerande påverkar. I de fall intervention har skett som t.ex. i episoden ovan så har jag helt enkelt gått tillbaka till ursprunget till problemet och bett att de ska utgå ifrån denna. Samma typ av handledning kan man se i steg 7 för bägge problemen. I måltidsproblemet ombads eleverna att fundera över hur insikterna har påverkat dem i deras vardag och i bilvalsproblemet då jag ber dem att

fundera över familjens problem med att välja bil. Det verkar som att eleverna ibland glömmer bort problemet och ibland behöver påminnas om var ursprunget till inlärningsmålen är.

I diskussionen om familjens val visar eleverna att de verkligen har fördjupat sig i problemet när Marina (på s.53) säger ”Hur ska man veta vad för miljöbil man ska välja när det finns så många olika sätt att bestämma vad en miljöbil är? De viktigaste beläggen i steg 7 diskussionerna för att tankefärdigheter används är när eleverna problematiserar sina kunskaper. I redogörelsen av steg 7 för måltidsproblemet framgår det hur viktigt det är att alla i basgruppen kan alla inlärningsmål. Om gruppen delar upp inlärningsmål så saknar deltagarna en gemensam kunskapsbas och diskussionen fastnar på faktanivå eller genomförs inte alls.

8.6 Slutsatser om effekten av aktionen

Diskussionen har lyft fram många belägg för att eleverna känner att problemen har varit nära deras vardag och deras föreställningsvärldar. Det finns exempel på att de kan använda tankefärdigheter i flera olika situationer. Det två problemen fungerar bra och ur materialet kan man dra slutsatsen att aktionen och förbättringsarbete gav avsedd effekt. Frågan som kan ställas är i hur utsträckning de nya varianterna på problemen som bidragit till detta, jämfört med de övriga metoder som används? Hur stor del har handledaren i konstruktionen av inlärningsmål? Det verkar som att handledaren i den basgrupp som finns med i fallbeskrivningarna kan bidra till en ökad kvalitet i inlärningsmålen. Eftersom endast en basgrupp finns med i beskrivningen är det svårt att säga något definitivt om hur handledningen påverkat i de andra grupperna. Ett tecken på att beskrivningen av processen i basgruppen kan gälla mer generellt är att typen av inlärningsmål inte avvek i denna basgrupp jämfört med de andra.

Mallens effekt på kvaliteten på inlärningsmålen finns inte med i fallbeskrivningen förutom för den basgrupp som beskrivs. De nya och omformulerade inlärningsmålen samlades inte in och detta var i ett misstag som man kan se efterhand. Det går inte säga något generellt om hur *Mallen* påverkar inlärningsmålen. Detta är något som måste undersökas vidare.

Eleverna i årskurs 1 arbetar aktivt med sitt lärande i med hjälp av det material som kallas för *Kompassen*. På många sätt så stimulerar kompassen elever att tänka mer effektivt och ökar deras förmåga till reflektion och metakognition. I vilken grad detta bidrar till de goda prestationerna och utvecklingen av lärande jämfört med aktionens förändringar i problemen är svårt att avgöra.

En annan aspekt på resultatet av aktionen är arbetslagets roll. Lärarna i arbetslaget uppvisar i sitt utvecklingsarbete många aspekter på kollegialt lärande. Den utvecklingsprocess som beskrivs i vägen fram till aktionen uppvisar många tecken på arbetslaget fungerar som en lärande organisation. PBS är säkerligen en del i det hela när det handlar om att behålla fokus i ett utvecklingsarbete. De individuella lärarna i arbetslaget har en utvidgad lärarroll (Berg 2000). Detta är säkerligen en av de bakomliggande orsakerna till varför aktionen överhuvudtaget kunde genomföras. Det finns en trygghet och stämning i arbetslaget som gör att alla ställer upp och deltar rollspelet om familjen Bilsson. Arbetslaget är lagom stort med 7 medlemmar. Hade arbetslaget varit större hade kanske samarbetet inte fungerat lika bra.

Förutom att införa *tankefärdigheter* så utgick aktionen ifrån några kriterier som arbetslaget hade vaskat fram och som beskrev vad ett bra problem hade för egenskaper. I materialet och diskussionen finns belägg på att de två problemen uppfyllde dessa kriterier. Båda problemen var praktiska och kopplade väl till elevernas vardag och föreställningsvärld. De knöt an till elevernas känslor och engagerade många av dem i ett ämnesområde som en del av eleverna inte hade ett aktivt intresse för. Sallys kommentar (på s.54) ”Vid vissa tillfällen kunde det kännas ’för mycket’, om du förstår vad jag menar! Asså, vi läste ’samma sak’ i nästan alla ämnen. Det bästa, med det var att vi fördjupade oss i problemen. Det sämsta, ja det var ju att det blev lite långtråkigt.” visar på att ämnesintegreringen fungerat väl även om Sally upplevde som långtråkigt ibland. Trots det ser hon poängen med att få samma sak från flera olika håll. Det finns många kommentarer som rollspelet som visar att eleverna verkligen uppskattade rollspelet som lärarna utförde som introduktion till Bilvalsproblemet.

Min slutsats är att elevernas lärande och kunskapsutveckling har förbättrats genom aktionen och att införa tankefärdigheter i problembaserat lärande är ett effektivt sätt att genomföra denna förbättring. Det elevaktiva arbetssättet har ökat i kvalitet. Det känns bra att avsluta med Karls sammanfattande ord om temat:

”Arbetet har varit väldigt roligt och engagerande med tanke på att det handlar om vår framtid. Det gör att man verkligen sätter sig in i det och inte bara gör det med tanken ’det är bara skolarbete’. Med PBL sätter verkligen allt sig. Det glider inte bara genom huvudet.”

9 Avslutande reflektioner

Några reflektioner om erfarenhetslärande har uppkommit under arbete med uppsatsen och genomförandet av förbättringsarbetet. När startar en aktion? På NH var en av de första frågorna som måste besvaras just detta. Det förbättringsarbete som beskrivs startade egentligen redan när PBL valdes som metod. Så här i backspegeln kan man se att hösten 2006 startades processen med ett upplevt problem när det handlar om PBL. Under läsåret 2006-2007 diskuterades problemet igenom och idén men Mallen testades. Under senvåren beslöt arbetslaget att förändra problemen och ändra arbetssättet. Efter att dessa beslut togs åkte hela arbetslaget på Thinking Conference och där upptäcktes ny teori som integrerades in i en plan för förändring under augusti 2007. Förändringen genomfördes och dokumenterades. Uppsatsen kommer att bilda ett underlag för vidare förbättringsarbete under de kommande åren. Detta är ett tydligt exempel på hur aktionslärande går till i praktiken.

Det har varit svårt att avgränsa aktionen i en miljö där många olika förbättrings- eller utvecklingsprojekt pågår samtidigt. Förbättringsarbetet som beskrivs i uppsatsen hade genomförts även utan mitt deltagande som aktionsforskare. Under samma tidsperiod som aktionen genomförs har ett liknande förbättringsarbete genomförts parallellt i årskurs 2 i ett tema som handlar om industrialismen. Problemet som ändrades där, handlade om att låta eleverna förbereda ett beslut om att inköpa en ångmaskin eller inte till ett väveri i Manchester. Examinationen var att genomföra en föredragning inför bl.a. riktiga företagare.

Kompassen är annat stort utvecklingsprojekt som startade redan under förra läsåret och som redan har beskrivits översiktligt. Under nästa läsår ska detta material anpassas och användas även i årskurs 2.

Under våren 2008 infördes ett helt nytt arbetssätt i årskurs 2 i och med att projekt orienterat arbetssätt infördes i den tematiska och ämnesintegrerade undervisningen.

Habits of Mind har legat i fokus i årskurs 2 och lärarna har tillsammans med eleverna arbetat med att integrera detta arbetssätt in i undervisningen.

Vad som slagit mig är mångfalden av olika projekt som är igång samtidigt. En fundering man kan ha är då vad som kommer att hända med resultatet av aktionen och det förbättringsarbete som genomförts? Det finns planer att gå vidare stegvis med att integrera tankefärdigheter i fler teman än de som nämnts. Under nästa läsår ska två teman till förändras och 2 till nästkommande läsår. Efter detta har alla teman fått nya problem med tankefärdigheter integrerade in i dem.

Arbetslagets roll i att samordna och genomföra så många projekt på en och samma gång är otroligt viktig. En förutsättning för att ro iland alla dessa projekt är att hitta några gemensamma nämnare som håller ihop de olika delarna. På NH är detta de elevaktiva, tematiska och integrerade arbetssätten en del i detta. En annan aspekt som är viktig är att arbetslaget använder sig av aktionslärande i form av PBS för sitt inre arbete. Detta gör att utvecklings- och förbättringsarbetena rullar på genom erfarenhets lärandets hjul och därmed framåt mot nya spännande horisonter.

10 Referenser

10.1 Publicerade källor

Abrahamsson, L. och Hägglund, Sven-Olof (1999): *Från PLAN till handling. En praktisk handledning för arbete i PLANgrupper*, Kristianstad:Högskolan Kristianstad

Berg, Gunnar. 2000. *Skolkultur-nyckeln till skolans utveckling*. Göteborg:Gothia.

Björgren, I (1995): *Ansvar for egen laering*, Trondheim:Tapir forlag

Costa, Arthur och Kallick, Bena.(2000): *Discovering and Exploring Habits of Mind*, Alexandria:Association for Supervision and Curriculum Development

Hirst, P.H. och Peters, R.S. (1970): *The Logic of Education*. London:Routledge and Keagan Paul

Håland, Bjørn. 2005. *Integrert undervisning – dømt til å mislykkes? Ett forsøk till analyse*. I Martha Lea (red.) *Vekst og utvikling. Lærerutdanninga i stvanger 50 år*. Stavanger:Universitetet i Stavanger. Strategi- og kommunikasjonsavdeilingen.

Hägglund, Sven-Olof, och Madsén, Torsten (1996): *Från PEEL till PLAN. En strategi för utveckling av lärares och elevers aktiva lärande under eget ansvar*, Kristianstad:Högskolan Kristianstad

MacNiff, Jean. (1988): *Action Research: Principles and Practice*, Chatham:Mackays of Chatham PLC

Merriam, B. Sharan (1988): *Fallstudien som forskningsmetod*, Lund:Studentlitteratur

Scherp, Hans-Åke., 2001. *Elevaktiva arbetssätt*. Karlstad:Universitetstryckeriet i Karlstad

Scherp, Hans-Åke. 2002. *Lärares lärmiljö. Att leda skolan som lärande organisation*.

Karlstad:Universitetstryckeriet

Scherp, Hans-Åke. 2003. *PBS problembaserad skolutveckling*.

Karlstad:Universitetstryckeriet i Karlstad

Sjøberg, Svein. (2000): *Naturvetenskap som allmänbildning, en kritisk ämnesdidaktik*,

Lund:Studentlitteratur

Swartz, Robert J. et.al. (2008a): *Thinking Based Learning*, Norwood:Cristopher-Gordon Publishers, Inc.

Swartz, Robert J. et.al. (2008b): *Infusing The Teaching of Critical and Creative Thinking into Secondary Science*, Pacific Grove:Critical thinking Books & Software

Tiller, Tom. 1999. *Aktionslärande*. Malmö:Runa Förlag AB.

Wadel, Cato_(1991): *Feltarbeid i egen kultur. En innføring i kvalitativt orientert samfunnsforskning*. Flekkefjord:Hegland Trykken A/S

Yin, R.K. (1984): *Case Study Research:Design and Merhods*, Sage, Newbury Park, Kalifornien)

10.2 Opublicerade källor

Bäcklund, M och Holmén, P. (2005): *Ämnen tillsammans eller var för sig?*, Universitetet i Tromsø, Institutt for pedagogikk og lærerutdanning

Holmén, P (2006): *Ett ämne, flera ämnen, ämnesintegration?*, Universitetet i Tromsø, Institutt for pedagogikk og lærerutdanning

10.3 Elektroniska källor

Skolverkets hemsida: www.skolverket.se

The 13th Conference on Thinking: <http://thinkingconference.org/>

Örebro universitets hemsida: <http://www.oru.se/>

11 Bilagor

11.1 Naturhumanistiska – specialutformat program med inriktning mot naturvetenskap

Syfte

Naturhumanistiska programmet syftar till en på bred bas grundad kunskap om livets villkor och om sammanhangen i naturen. Programmet syftar även till att utveckla redskap att formulera, analysera och lösa problem i de ingående ämnena. Naturhumanistiska programmet förbereder för universitets- och högskolestudier.

Programmets karaktär och uppbyggnad

Föreställningen att naturen är begriplig och att människan är en del av den är central i det naturhumanistiska programmet. Utvecklingen inom matematik, naturvetenskap och teknik har på ett genomgripande sätt förändrat människans världsbild och tillämpningarna av de naturvetenskapliga kunskaperna har starkt bidragit till utvecklingen av det moderna samhället. Naturvetenskaperna utgör därmed en viktig del av vår kultur.

Att utveckla ett vetenskapligt förhållningssätt är en viktig del av utbildningen. För begreppsutvecklingen är eleverna beroende av att se samband, både inom och mellan ämnen och mellan teori och verklighet. Det naturhumanistiska förhållningssättet präglas av att betrakta vetenskapen som en social aktivitet där personliga, sociala och historiska faktorer spelar in och där deltagarna är människor vars tankar och handlingar måste förstås utifrån detta faktum. Den kunskapssyn som kännetecknar naturhumanistiska tar sin utgångspunkt i uppfattningen att människan varseblir världen genom de uppfattningar, begrepp, teorier, värderingar och förväntningar hon bär med sig – kunskap måste därför sättas in i ett socialt och historiskt sammanhang. Att tolka, förstå och förklara är därför viktiga aktiviteter i kunskapsbildningen. Ett idéhistoriskt perspektiv bidrar till att belysa naturvetenskapens utveckling och dess betydelse för samhället, så också ett tvärvetenskapligt arbetssätt.

Det naturhumanistiska förhållningssättet präglar även det experimentella arbetet, såväl det praktiska som det teoretiska. I detta ges eleverna möjlighet att utforska den problemställning de håller på med. De får också en inblick i hur vetenskapen har vuxit fram och utvecklar sin förmåga att planera och genomföra experiment och fältstudier. Experiment kan också utföras i tanken, s.k. tankeexperiment, och leda till nya teorier. Utbildningen skall ge eleverna tillfälle att tillämpa sina kunskaper och värdera dem etiskt, reflektera över egna erfarenheter och över fenomen i natur och samhälle samt träna förmågan att kommunicera sina kunskaper. Ett problemorienterat arbetssätt är ett väsentligt inslag i utbildningen, liksom att öva kreativitet, initiativförmåga och problemlösningsförmåga. Ämnesintegration mellan kärnämnen och karaktärsämnen ger utbildningen dess profil.

Språket är ett redskap för kommunikation men också för reflektion och lärande. Det naturvetenskapliga språket innefattar ord som har en exakt innebörd genom att de betecknar väldefinierade begrepp. Språken, orden, begreppen har inte alltid funnits. Inte ens i dag finns alla de begrepp som vi skulle behöva för att tolka experiment. Förmågan att använda svenska språket utvecklas inom utbildningens alla ämnen. Kontakterna med andra länder och kulturer ökar, bland annat som en följd av den snabba utvecklingen inom informationstekniken. Genom studier i engelska och i andra främmande språk läggs en grund för samverkan över nationsgränser och en beredskap för studier och yrkesliv samt för förståelse för andra kulturmönster.

Miljö- och resursfrågor är en viktig del i utbildningen. Insikter i sådana frågor utvecklas på ett naturligt sätt i flera av de ämnen som ingår i utbildningen. Detta bidrar till att skapa en samlad förståelse av dessa frågor och för hur miljöfrågor kan lösas genom samverkan mellan olika discipliner inom naturvetenskap, samhällsvetenskap och humaniora.

Utbildningen ger god vana att använda informationsteknik som verktyg för lärande och kommunikation inom de matematiska, naturvetenskapliga och tekniska ämnesområdena.

För att ge insikt i arbetslivets villkor och därmed konkretisera utbildningen förläggs delar av utbildningen till arbetslivet.

Skolans ansvar

Skolan skall ansvara för att eleverna vid fullföljd utbildning:

- har fördjupade kunskaper inom naturvetenskap och humaniora och kan se sambanden dem emellan,
- har utvecklat sin förmåga till kritiskt tänkande utifrån ett naturhumanistiskt förhållningssätt,
- har förmåga att inhämta ny kunskap och kan sätta sig in i nya frågeställningar som gäller naturvetenskap, individ och samhälle,
- har vidgat sin förståelse av naturvetenskapens roll i kultur- och samhällsutvecklingen, såväl i ett historiskt perspektiv som i ett framtidsperspektiv,
- kan tillämpa ett naturvetenskapligt arbetssätt utifrån problemlösningsmetodik, modelltänkande, experiment och teorikonstruktion,
- har utvecklat ett intresse för naturvetenskapliga frågeställningar och kan analysera, formulera och lösa problem med hjälp av vetenskapliga metoder,
- kan använda datorer och informationsteknik på ett sätt som stärker förståelse, begreppsutveckling och kommunikation samt har kunskaper om informationsteknikens möjligheter och problem,
- kan kommunicera sina kunskaper och erfarenheter i tal och skrift samt har tillägnat sig insikter om språket som en väg till lärande och begreppsutveckling,
- kan använda engelska på ett funktionellt sätt i tal och skrift inom det naturvetenskapliga området och i andra sammanhang,
- har förvärvat en ekologisk grundsyn och har insikt i hur naturvetenskapliga tillämpningar kan användas för att skapa goda levnadsförhållanden och en livskvalitet som är förenlig med en hållbar utveckling,
- har utvecklat sin förmåga att arbeta tillsammans med andra

11.2 Steg för problemlösning

0. Välj ordförande och sekreterare

1. Ta del av problemet

Hur uppfattar gruppen utgångspunkten? Finns det några termer eller begrepp som behöver förklaras? Har alla förstått utgångspunkten?

2. Definiera problemet

Plocka fram de fenomen, frågor och problem som ni finner i utgångspunkten. Börja till exempelvis med att skriva ned fakta och nyckelord samt formulera problemen som frågor.

3. Analysera problemet och inventera era kunskaper

Inventera vilka idéer gruppen har kring problemet. Vilka kunskaper besitter gruppen kring de fenomen, fakta eller problem som presenterats? Hjärnstorma enskilt och tillsammans fram tankar och idéer. Dokumentera under tiden på whiteboard i form av en tankekartan.

4. Räcker de förklaringar vi har?

Utvärdera förklaringarna! Räcker de förklaringar ni har? Hur hänger era förklaringar ihop? Var övergår kunskap till att bli spekulationer, hypoteser eller rena gissningar? Förändra i tankekartan, för samman det som hör ihop. Var tar förklaringarna slut?

5. Formulera inlärningsmål

Vad behöver ni inhämta för kunskaper för att kunna fortsätta där era förklaringar tog slut? Där situationen var oklar eller där ni inte kunde komma överens etc. Formulera helst inlärningsmålen som konkreta frågor, alternativt som områden kring vilka ni behöver studera vidare. Avsluta med en utvärdering där alla ger sitt omdöme om hur utgångspunkten/problemet fungerat, hur mötet har gått och värderar handledarens, ordförandens, sekreterarens och gruppmedlemmarnas insatser, samt naturligtvis ens egen.

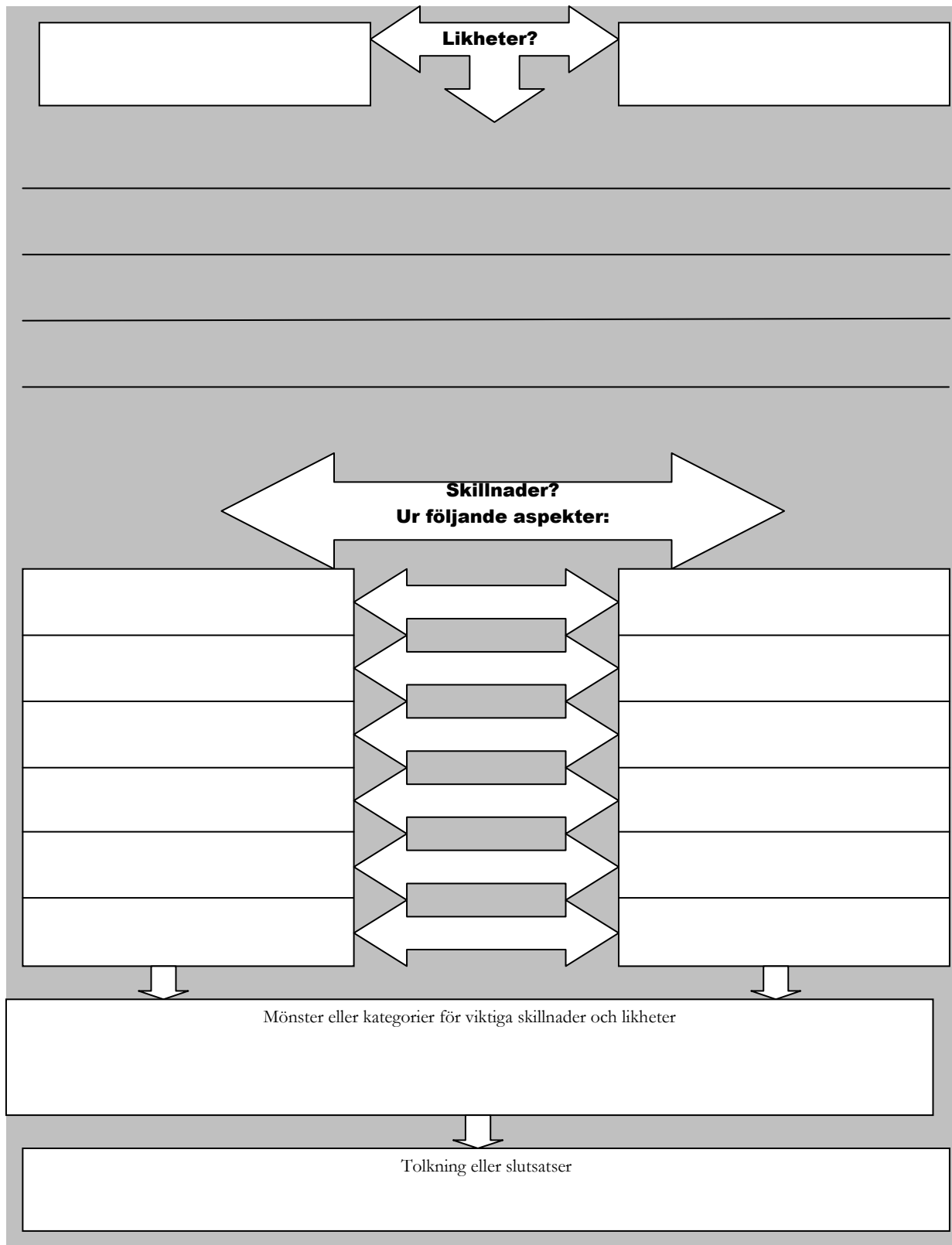
6. Sök och inhämta kunskap

Använd böcker, massmedia, personliga kontakter, nätet, biblioteket etc. Glöm inte att laborationer och lektioner är ett stöd i er kunskapsinhämtning. Ställ frågor inför lektionerna kring de områden ni behöver hjälp med. Ni kanske vill göra något studiebesök?

7. Utvärdera förklaringarna

Diskutera den information ni inhämtat. Strukturera era kunskaper och poängtera vad som är viktigast. Applicera era nyfunna kunskaper på den ursprungliga utgångspunkten och se om det är enklare att förstå och förklara de fenomen och problemställningar som den innehöll. Har era kunskaper blivit djupare? Kan ni sätta in fenomenet i ett större sammanhang? Avsluta med en utvärdering. Gå igenom arbetsprocessen och hur var och en bidragit till resultatet. Ge feedback till varandra (detta gäller även handledaren).

11.3 Tankeverktyg: Jämföra och kontrastera



11.4 Habits of Mind

- Persisting
- Thinking and Communicating with Clarity and
- Managing Impulsivity
- Gathering data through all senses
- Listening with understanding and empathy
- Creating, imagining, innovating
- Thinking flexibly
- Responding with wonderment and awe
- Thinking about thinking (metacognition)
- Taking responsible risks
- Striving for accuracy
- Finding humor
- Questioning and posing problems
- Thinking interdependently
- Applying past knowledge to new situations
- Remaining open to continuous learning

11.5 Studiehandledning Min livsstil min miljö

Studiehandledning till
Temat

Min livsstil och miljö

v.36-47, 2007

"Vi ärver inte jorden av våra föräldrar utan lånar den av våra barn"

Kahlil Gibran

Under de senaste 200 åren har vår livsstil förändrats radikalt och därmed har också miljön förändrats. De miljöproblem man hade förr är annorlunda mot de man har idag. Förr kastade man soporna på gatorna och det skapade såklart allvarliga miljö- och hälsoproblem. Men det finns en mängd produkter och företeelser som vi idag ser som stora miljöbovar som inte fanns förr. Tidningar som konsumtionsvara är till exempel en modern företeelse och batteri och glödlampor har inte använts i mycket mer än 100år. Att köpa mat på burk och använda engångsförpackningar tillhör den moderna tiden medan man förr använde sig av salt, jordkällare och mjölkkanor. Valet att ta bil eller buss fanns inte heller. I vår tid skapar soporna större och även andra miljöproblem och vi har sett att det påverkar hela världen. Därmed är miljön en politisk fråga som engagerar både nationellt och globalt.

Många av dina dagliga val påverkar vår miljö, t. ex när du kastar sopor, handlar mat, schamponerar håret, förbrukar papper, diskmedel och vatten eller när du tar dig till skolan via tåg, buss eller bil. Du påverkar också miljön genom din egen energiförbrukning. Energi behöver såväl din kropp som bussar och tåg, för att orka med dagen, och energi får du av maten du äter och du förbrukar den under dagen i skolan. I den dagliga rutinen producerar du alltså en mängd avfall som du kanske inte är medveten om, t. ex. koldioxid, matavfall (både i toan och i soppåsen), tidningar som du läst, aluminiumburkar o.s.v. Och även om man vill ta hänsyn till miljön är det inte säkert att man har så mycket kunskap att man vet vad som är bäst ur miljöhänseende. Men miljöproblem handlar inte bara om vad du gör utan också om vad vi gör tillsammans. Hur påverkar detta din miljö och naturen runt omkring oss?

Det är inte bara sopor som orsakar miljöproblem, utan även industriers och bilers avgaser där utsläppen av svavel- och kväveföreningar är ett stort problem (när man förbränner olja och kol). Under de senaste 30 åren har försurningen av skog, mark och sjöar varit ett tilltagande problem liksom marknära ozon, smog, sotpartiklar, växthuseffekten, algblomning i Öresund och att sälar i Östersjön har blivit sterila och har problem att fortplanta sig. Dessa miljöproblem beror till stor del på vår förändrade infrastruktur.

Infrastrukturen förr var uppbyggd kring transporter med häst och vagn, medan segelfartyg och roddbåtar användes för längre transporter. Vägnetet var minst sagt underutvecklat. Men efter ångmaskinens genombrott medförde den allmänna tekniska utvecklingen att industrin blev allt mer dominerande i förhållande till jordbruket. När produktionen ökade, ökade också behovet av att kunna transportera råvaror, människor och det man producerade vilket i sin tur medförde att ångbåtar och järnvägar började användas. Förbränningsmotorn gjorde sitt inträde i början av 1900-talet och när Henry Ford började tillverka bilar som de flesta hade råd att köpa, under 10- och 20-talen, började en stark utveckling av transportnäringen.

Den förändrade infrastrukturen och införandet av förbränningsmotorn innebar också att behovet av olja intensifierades. Att användningen av råolja ökat kan man tydligt se om man studerar diagram som visar ökande koldioxidhalter i vår atomsfär och en ökning av den globala temperaturen, den så kallade växthuseffekten, vilket är vanliga bieffekter av oljeförbränning. De miljöproblem vi har är inte bara lokala, utan de har också en global dimension. Eftersom avgaserna påverkar alla, vems ansvar är det då att se till att världens alla bilar blir miljövänliga? Hur påverkas vi här i Sverige av att regnskogen huggs ned i Amazonas? Vad är det som gör att

det är så svårt att komma överens om hur vi ska tackla gemensamma miljöproblem? Under senare år har olika möten hållits på internationell nivå om de globala miljöproblemen (Agenda 21 och Kyotoavtalet är två exempel). Men det är inte alltid lätt att komma överens. Länderna världen över har helt olika utgångspunkter hur en ekologiskt hållbar utveckling och global rättvisa ska skapas.

Förutom de olika ländernas eget miljöarbete finns det organisationer utan nationstillhörighet (så kallade NGOs) som arbetar med globala miljöfrågor. Ett exempel är Greenpeace. Vilka möjligheter ger dessa organisationer dig att påverka och vilka organisationer påverkar dina ställningstaganden? Är Greenpeace, Svenska Naturskyddsföreningen och andra organisationers information om miljöproblem helt objektiva?

Vad är det då som gör att vissa ämnen är giftiga och andra inte? I naturen cirkulerar ämnen i kretslopp. Många aktiviteter som vi människor gör påverkar, som sagt, dessa naturliga kretslopp. De miljöproblem som uppkommit under de senaste 150 åren har skapats genom att vi bryter mot väldigt fundamentala naturlagar. Dessa naturlagar sammanfattas i termodynamikens fyra lagar. När termodynamikens två första lagar formulerades vid 1800-talets slut, gav det upphov till en livlig filosofisk debatt om jordens framtid. Många trodde att jordens undergång var nära.

Vid 1800-talets mitt gav en indian uttryck för sin stams invändningar mot européernas exploateringsmentalitet:

*Ni ber mig plöja upp Jorden!
Ska jag ta en kniv och sarga
min moders bröst? Då kommer
hon inte att låta mig vila vid
hennes barm när jag dör.*

Samma vördnad för moder natur återfinns i antika och medeltida västerländska texter. Vad var det som fick oss att överge denna inställning? Kan vi hitta tillbaka till den? Vill vi hitta tillbaka till den?

Temat ”min livsstil och miljö” kommer du att arbeta med under ett antal veckor. Tre problem kommer att presenteras i temat. Du arbetar med din basgrupp under hela temat. Det blir flera studiebesök, bl.a. på Filbornatippen, en del läsning och även filmvisning som kommer att stärka dina kunskaper och sätta in dem i ett större sammanhang.

Det övergripande målet för temat ”min livsstil och miljö” är att få förståelse för sambanden mellan vårt sätt att leva och vad det får för konsekvenser för miljön. Ett annat viktigt mål är att du ska känna dig väl förtrogen med arbetssättet/metoden problembaserat lärande (PBL).

Viktiga begrepp som du kommer att stöta på är:

- Energi, Energiomvandlingar
- Materia, Kretslopp hos materia
- Miljöproblem (Vad är? Hur uppkommer? Lösningar?)
- Rörelse

Kunskapsmål som finns med i alla problemen

- Kunna förmedla åsikter, erfarenheter och iakttagelser i tal och skrift på ett sätt som är anpassat efter situationen och mottagaren
- Kunna tillämpa grundläggande regler för språkets bruk och byggnad samt vara medveten om skillnader mellan talat och skrivet språk
- Kunna i tal och skrift förmedla förhållanden och kunskaper som är viktiga för eleven själv och för den valda studieinriktningen
- Kunna inhämta, värdera och ta ställning till information och kunskap från bibliotek och databaser samt kunna använda datorer för att skriva och kommunicera.

11.6 Prov på temat *Min livsstil min miljö*

Du har nu en 90 min framför dig där jag vill att du skriver och berättar om vad du lärt dig under temat ”Min livsstil min miljö”. Det går även bra att rita bilder eller visa en egen tankekarta som stöd till din text.

Som stöd till din text kan följande utgångspunkter vara till hjälp. Du ska välja två utgångspunkter som du utgår ifrån när du skriver.

På sista sidan finner du de kunskapsmål som vi har arbetat med samt de betygskriterier som kan kopplas till dem.

1) Sambandet mellan förbränning av fossilbränslen och klimatpåverkan är ett faktum. Här nedan finner du ett diagram som innehåller 4 faktorer:

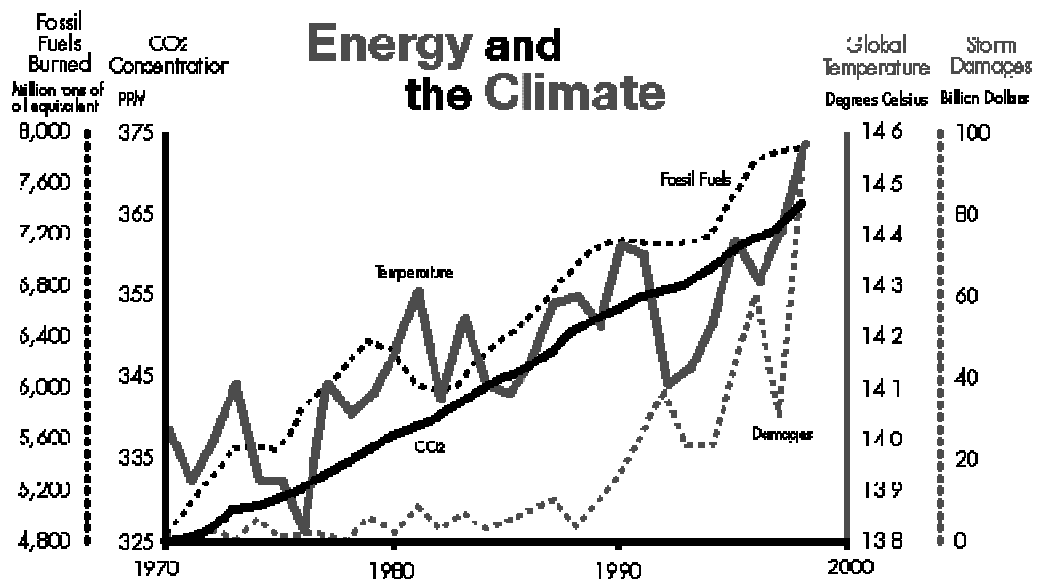
Fossil fuels burned (förbränning av fossila bränslen): Streckad linje, talen anger miljoner ton fossila bränslen (kol, naturgas och olja) omräknat till ren olja.

CO₂ Concentration (koncentration av koldioxid, CO₂): heldragen svart linje, talen anger koncentration i PPM, Parts Per Million, miljondelar.

Global temperature (global temperatur): anges i grader Celsius.

Storm damages (storm skador): anges i miljarder dollar.

Hur kommer det att se ut i framtiden? Finns det några lösningar på problemet med höga energipriser och vårt behov av billiga transporter? Vilka blir konsekvenserna om vi inte minskar vårt användande av fossila bränslen?



2) I en diskussion med din pappa och mamma om att källsortera eller inte blir ni oense. Du vill att familjen ska sortera och mamma och pappa tycker det verkar jobbigt. Pappa säger att det verkar ju dumt att behöva åka bil till tippen för att lämna sopor. Är inte det lika skadligt för miljön som att slänga soporna osorterade som vi alltid gjort. Mamma vill inte göra rent förpackningarna det slösar ju på både vatten och diskmedel. Du kommer ihåg de fyra grundläggande tumreglerna som bygger på termodynamikens lagar:

- i) Ingenting försvinner
- ii) Allting sprids
- iii) Naturen har alltid rätt
- iv) Det finns inga gratis luncher

Och nu är din uppgift att utifrån dessa tumregler och termodynamikens lagar övertyga dina föräldrar om att det är bra att källsortera. Du kan skriva ditt svar som en dialog eller som en argumenterande text. Tänk på att argumentera med hjälp av fakta.

3) Den globala uppvärmningen är numera ett faktum. Redogör för hur den globala uppvärmningen förstärks med hjälp av växthuseffekten. Vilka konsekvenser får den globala uppvärmningen för livet på Jorden?


4) Tänk dig 50 år in i framtiden. Hur kommer ditt liv se ut tillsammans med dina barn och kanske till och med barnbarn?

Det ska bli väldigt intressant att få ta del av dina tankar!

11.7 Blooms taxonomi för lärandemål

Kognitiva mål³²

Kunskapstaxonomi med några aktiva verb för lärandets resultat

					Högre nivå av lärande	
Lägre nivå av lärande	faktakunskaper	förståelse	tillämpning	analys	syntes	värdering
Komma ihåg	Förstå med egna ord	Använda den i kontextuella kontexten	Identificera komponenter för att förstå strukturen	Sammanställa nya mönster och strukturer	Bedömning efter kriterier	
Beskriva	Förklara	Kunna tillämpa	Identificera	Kategorisera	Värdera	
Nämna	Försvara	Beräkna	Urskilja	Kombinera	Jämföra	
Välja	Skilja	Bevisa	Illustrera	Ställa samman	Komma fram till	
Identifiera	Utveckla	Upptäcka	Peka ut	Utarbeta	Konstruera	
Lista	Generalisera	Modifiera	Relatera	Skapa	Kritisera	
Lokalisera	Ge exempel	Verkställa	Välja	Tänka ut	Förklara	
Citera	Förutse	Förutse	Separera	Konstruera	Motivera	
Recitera	Skriva om	Förbereda	Indela	Förklara	Bevisa	
Upprepa	Sammanfatta	Producera	Sortera	Framställa	Avgöra	
Markera	Använda	Relatera	Differentiera	Modifiera	Relatera	
Ange		Visa	Skissera	Organisera	Sammanfatta	
		Lösa	Ange	Planera	Stödja	
		Använda	Kritiskt bearbeta	Rekonstruera	Försvara	
		Skissera		Relatera	Föreslå	
				Sammanfatta	Ta ställning	
Repetera någon annans definition av en princip	Förklara principen genom exempel på dess användning inom andra områden	Personligen använda principen på procedurer i verkliga situationer	Kan separera fakta från antaganden i principer	Kombinerar ett antal principer till en ny fungerande strategi	Bedöma användningen av den nya strategin	

Modellen bygger på en sammanfattning och översättning som Khalid El Gaidi gjort efter Gronlund N.E. *How to Write and Use Instructional Objectives*. (2000)

³² Bloom Benjamin S. and David R. Krathwohl. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. *Handbook I: Cognitive Domain*. New York, Longmans, Green, 1956.