



Läroarutbildningen
Examensarbete
Hösten 2004

Hur gör vi med tekniken? Teknikundervisning i grundskolans tidigare år.

**Handledare:
Britt Lindahl**

**Författare:
Christel Jansson**

Hur gör vi med tekniken? Teknikundervisning i grundskolans tidigare år.

Abstract

Arbetet handlar om teknikämnets villkor i grundskolans tidiga år och består av ett aktionslärandeprojekt. Elever i skolår sex har med ett undersökande arbetssätt tagit reda på hur olika tekniska saker som mobiltelefoner, datorer, motorcyklar och robotar fungerar och hur de har utvecklats. De har själva valt områden att fördjupa sina kunskaper inom, formulerat frågor, sökt och bearbetat information, presenterat arbetet för kamrater och på olika sätt reflekterat över de tekniska kunskaperna, arbetssättet och sitt eget lärande. Resultatet visade att det undersökande arbetssättet är användbart men att eleverna behöver mycket stöd och hjälp i de olika faserna i kunskapsprocessen. Lärares roll visade sig vara viktig i det undersökande arbetssättet, både för att planera bra lärandemiljöer och som dialogpartner när eleverna ska utveckla sina begrepp.

Ämnesord

Aktionslärande, teknikundervisning, undersökande arbetssätt, informationssökande, lärarrollen, grundskolans yngre elever.

1 FÖRORD	5
2 INLEDNING MED BAKGRUND OCH SYFTE	6
3 LITTERATURBAKGRUND	7
3.1 Definitioner av teknik	7
3.2 Teknikämnet i skolans tidigare styrdokument	8
3.3 Teknikämnet i grundskolans styrdokument idag.....	9
3.4 Varför ska vi ha teknikundervisning i skolan?.....	11
3.5 Hur ser teknikundervisningen ut idag?	13
3.6 Teorier om lärande i teknik och lärarrollen	15
3.7 Idéer för teknikundervisningen	18
3.8 Problemformulering	23
4 METOD	24
4.1 Inledning	24
4.2 Aktionslärande och aktionsforskning.....	24
4.3 Metoder för datainsamling.....	26
4.4 Bearbetning och analys.....	28
4.5 Etiska överväganden.....	29
5 GENOMFÖRANDE	30
5.1 Presentation av undersökningsgrupp, tekniktema och undersökningen	30
5.2 Genomförande.....	31
6 RESULTAT	35
6.1 Inledning	35
6.2 Resultat från de olika faserna i kunskapsprocessen	35
6.3 Sammanfattning av resultat	42
7 DISKUSSION	44
7.1 Resultatdiskussion.....	44
7.2 Metoddiskussion.....	50

7.3 Förslag på fortsatt forskning inom området.....	54
8 SAMMANFATTNING	55
9 REFERENSER	56
10 BILAGOR	60
Bilaga 1.....	61
Bilaga 2.....	3
Bilaga 3.....	3
Bilaga 4.....	3
Bilaga 5.....	4

1 Förord

När jag läser kursplanen för teknikämnet i grundskolan ser jag möjligheter till undervisning som handlar om något de flesta eleverna är mycket intresserade av, jag ser möjligheter till integrering mellan många olika ämnen och ett ämne som kombinerar teori och praktik. Teknikämnet är som gjort för kreativt arbete med idéer och praktiska lösningar. Detta ämne ser ut att ha alla förutsättningar att bli ett riktigt populärt ämne som kommer åt ett av skolans primära mål, nämligen att rusta eleverna för en framtid som vi inte vet så mycket om.

Eftersom jag själv inte mött teknikämnet under min egen grundskoleutbildning och inte heller i mina barns skolgång hittills så har jag under min egen lärarutbildning hållit ögon och öron öppna efter teknikundervisning. Men även under den verksamhetsförlagda delen av utbildningen (VFU) har den lyst med sin frånvaro, förutom under några projekt jag själv hållit i under min naturvetenskapsinriktning.

Jag tror att det är viktigt att eleverna i skolan får erfarenheter av sig själva som tekniker och att de tror sig om att kunna ta reda på hur saker och ting fungerar. Teknikundervisningen kan ge eleverna ett välbehövligt gott tekniksjälvförtroende och strategier för problemlösning som de har nytta av i hela livet. Hur kan man då lägga upp teknikundervisningen och vilka arbetsätt kan fungera bra när man vill nå målen i läroplan och kursplaner, som mer handlar om att tillägna sig strategier för inläring och kritiskt tänkande än om specifika kunskapsområden?

2 Inledning med bakgrund och syfte

I grundskolans styrdokument framgår det tydligt att teknik är ett skolämne för alla elever. Litteraturbakgrunden innehåller en översikt av teknikämnets villkor i grundskolans tidigare år, styrdokument, arbetssätt och forskning om hur teknikundervisningen ser ut. Undersökningen har gjorts i form av ett aktionslärandeprojekt med teknikundervisning i skolår sex.

Jag har valt ämnet för mitt arbete utifrån min nyfikenhet på teknikundervisning i grundskolans tidigare år. Förekommer det teknikundervisning och hur kan man göra för att engagera eleverna med bra teknikundervisning?

Mitt syfte är att ta reda på teknikämnets villkor i grundskolan och att under VFU genomföra ett aktionslärandeprojekt som går ut på att undervisa elever i skolår sex samt utvärdera min undervisning.

3 Litteraturbakgrund

3.1 Definitioner av teknik

Kursplanen i teknik definierar teknik som människans olika sätt och metoder att förändra sin fysiska omgivning för att trygga och förbättra sina livsvillkor (Skolverket 2000). Myndigheten för Skolutveckling och Högskoleverket (2004) beskriver i ett läromedel för föräldramöten i teknik att vi med tekniken ”förstärker våra sinnen, förbättrar våra funktioner och skyddar vår existens”.



Bild 1 Illustrerad teknikdefinition (Myndigheten för skolutveckling och Högskoleverket 2004, s. 5).

Sundin (1991) skriver i sin teknikhistoria att tekniken är mycket äldre än den systematiserade naturvetenskapen som utvecklades under 1600-talet. Historien om människan och tekniken går hand i hand. Så länge det har funnits människor har de medvetet använt redskap och andra hjälpmedel. De äldsta med säkerhet identifierade människotillverkade redskapen är bearbetade stenar som troligen är 2,4 miljoner år gamla, samtida med de första fynden efter de första Homo sapiens-människorna.

Tekniken var från första början central i människans kultur och användningen av teknik en del av människoblivandet (Sundin 1991, s. 10).

Kursplanen (Skolverket 2000) beskriver människans tekniska förmåga som en process som förvaltats och utvecklats av praktiskt verksamma kvinnor och män med hjälp av traditioner och praxis, observationsförmåga, nyfikenhet, uppslagsrikedom, företagsamhet, inflytande från andra kulturer och lärorika misslyckanden.

Enkel och ofta snillrik teknik är ett viktigt inslag i våra liv och utgör därför en viktig del av teknikundervisningen (Skolverket 2000, s. 113).

Kursplanen kopplar samman teknik och naturvetenskap, en stor del av den nya tekniken är resultatet av naturvetenskaplig forskning och systematiskt utvecklingsarbete. Tekniken har sin plats nära relaterad också till samhällsvetenskapen, den kallas i kursplanen för ”en mötesplats för idéer och kunskaper av de mest skiftande ursprung” (Skolverket 2000, s. 113-114). Kursplanen tar också upp de skilda förhållningssätten. Naturvetarens drivkrafter beskrivs som nyfikenhet på naturen, samhällsvetaren är nyfiken på samhället och teknikerns utmaning är att syssla med människors olösta praktiska problem.

3.2 Teknikämnet i skolans tidigare styrdokument

Jämfört med andra ämnen har inte teknik varit ett skolämne så länge. Moment av teknikundervisning förekom redan i folkskolan men första gången teknik nämndes i en läroplan var 1962. Teknisk orientering var då ett ämne i åk 7 och 8 som förberedde eleverna för teknisk-praktisk linje i åk 9. Målet var att dessa elever skulle arbeta inom industri och verkstad, deras högstadietid bestod till en fjärdedel av teknik. Det var då nästan bara pojkar som valde denna studiegång. När Lgr69 kom slopades linjevalen och teknik blev ett tillvalsämne, som fortfarande var yrkesförberedande och till övervägande del valdes av pojkar. Ungefär en tiondel av sin högstadietid kunde elever nu ägna åt teknik (Riis 1996).

När Lgr80 kom blev teknik för första gången ett obligatoriskt skolämne, tänkt för alla elever. Tanken bakom var den ökande oron för att ungdomar inte var tillräckligt intresserade av teknik och naturvetenskap (Ginner 1996). Lgr80 innehöll i avsnittet med mål och riktlinjer anvisningar om hur lärare skulle göra urvalet i den oändliga mängden fakta (Skolöverstyrelsen 1980). Skolan skulle träna färdigheter genom övning, läroplanen betonade att det var viktigt med vardagskunskaper och vardagsfärdigheter och dit hörde kunskaper som berörde till exempel hushåll, samlevnad, förmågan att skriva maskin och teknik. Traditionellt stoff kunde behöva vika för att skolan skulle kunna anknyta till den verklighet som omgav eleverna. I kursplanerna som tillhörde Lgr80 var inte teknik ett separat skolämne utan det ingick i de naturorienterande ämnena tillsammans med biologi, fysik och kemi. Teknikämnet fick två stadieweckotimmar tilldelat sig (Ginner 1996). Kursplanen för orienteringsämnena (Skolöverstyrelsen 1980) varnade för ensidigt teoretiska studier och rekommenderade ett experimentellt och undersökande arbetssätt med experiment, laborationer och praktiskt arbete. Detta sades innebära att eleverna utvecklar sin förmåga att upptäcka och identifiera problem,

ger förslag till tänkbara lösningar, prövar dessa och själva söker bedöma resultatet. Arbetsmetoderna skulle varieras och komplettera varandra.

3.3 Teknikämnet i grundskolans styrdokument idag

3.3.1 Läroplaner

Redan i förskolans läroplan finns teknik omnämnt. Förskolan strävar efter att främja barns utveckling och lärande. ”Detta inbegriper också att forma, konstruera och nyttja material och teknik” (Utbildningsdepartementet 1998a, s. 10).

Det finns en timplan (Skolverket 2004a) för grundskolan som anger den minsta garanterade tid elever har rätt att få lärarledd undervisning i olika ämnen. Ämnena biologi, fysik, kemi och teknik får 800 timmar i grundskolan. Om man skulle dela upp de fyra ämnena i lika stora delar skulle det betyda 200 timmar till teknik. Varje skola får välja att öka eller minska antalet timmar med högst 20 procent, det skulle kunna innebära att teknikämnet får 160 till 240 timmar. Det är upp till varje skola om man vill läsa ämnesvis eller integrerat och att fördela antalet timmar per årskurs. Sedan läsåret 2000/01 bedrivs ett projekt med timplanslös undervisning i Sverige, UTIM (Utbildningsdepartementet 2004). Knappt 900 kommunala grundskolor (ca 20 % av det totala antalet) arbetar i fem år utan timplan. Uppföljningar har visat att skolorna som deltar är mycket positiva till timplanslös undervisning. De arbetar nu med ”ett målinriktat arbetssätt som i hög utsträckning tar sin utgångspunkt i den enskilda elevens behov, förutsättningar och intressen samt ett arbetssätt som strävar efter helheter, bland annat genom ett ökat inslag av ämnesintegration och tema”.

Enligt Blomdahl (2003) har Lpo94 blivit en vändpunkt i teknikämnet, som gått från att gälla förberedelser av elever för industriyrken till att ha blivit ett ämne som syftar till att ge alla elever en teknisk allmänbildning. Den nya tekniken har förändrat vårt samhälle, vårt sätt att tänka, kommunicera och umgås med varandra och då måste också teknikämnet förändras och det gjordes i och med Lpo94. Ämnet är nu mer knutet till människan, naturen och samhället. Syftet är att förstå den verklighet vi lever i, höja kvaliteten i vardagslivet och kunna delta i demokratiska beslutsprocesser.

Läroplanen slår fast att skolans ansvar är att varje elev ska känna till och förstå grundläggande begrepp och sammanhang inom de naturvetenskapliga, tekniska, samhällsvetenskapliga och

humanistiska kunskapsområdena. Vidare tar läroplanen upp att eleverna ska kunna orientera sig i en komplex verklighet med ett stort informationsflöde och en snabb förändringstakt, och att det som då blir viktigt är studiefärdigheter och metoder för att tillägna sig och använda ny kunskap.

3.3.2 Kursplaner 2000

Den gemensamma kursplanen för de naturorienterade ämnena (Skolverket 2000) beskriver att syftet med utbildning i de naturorienterade ämnena dels är att göra naturvetenskapens resultat och arbetssätt tillgängliga, dels att skapa ett förhållningssätt till kunskaps- och åsiktsbildning. Detta förhållningssätt har öppenhet, respekt för systematiska undersökningar och välgrundade argument som sina ideal. Skolan ska i sin undervisning sträva efter att eleven utvecklar och får en tilltro till sin egen förmåga att se mönster och strukturer som gör världen begriplig. Ett sätt att träna detta är muntlig, skriftlig och undersökande verksamhet. I naturvetenskapen beskrivs processer och växelverkan inom olika typer av system, från det minsta (atomen) till det största (universum). Naturvetenskapen har som mål att göra detta begripligt och berika synen på olika företeelser i vardagen och i tekniska anordningar. Vardagliga iakttagelser och funderingar har tillsammans med hypotetiskt tänkande och experiment utvecklats till teoretiska modeller, verktyg för att synliggöra och bearbeta frågor och känslor som naturen, kroppen och tekniken väcker. Utifrån dessa modeller skapas nya frågeställningar och hypoteser.

När det gäller teknikämnet så har det en separat kursplan och varje elev som går ut grundskolan får ett slutbetyg i ämnet teknik. Kursplanen i teknik tar upp att teknikämnets syfte är att göra vardagstekniken ”begriplig och synlig”. Ämnet ska omfatta allt från de enklaste redskapen till moderna apparater och komplicerade transportsystem. Man kopplar ämnet till nytta för eleven och säger att tekniska kunskaper i allt högre grad blir en förutsättning för att kunna bemästra och använda den teknik som omger oss.

Som medborgare i ett modernt samhälle behöver man en grundläggande teknisk kompetens, som man dessutom ständigt måste kunna utvidga och anpassa (Skolverket, 2000, s. 112).

Teknikämnet beskrivs utifrån fem centrala frågeställningar.

- Den första kallas ”Utveckling” och handlar om den tekniska utvecklingens drivkrafter. Kursplanen framhåller att de viktigaste drivkrafterna är nyttosträvande och människors nyfikenhet och skaparglädje.

- Den andra frågeställningen bär rubriken ”Vad tekniken gör”, här handlar det om vad man önskar uträtta med teknikens hjälp.
- Den tredje frågeställningen ”Konstruktion och verkningssätt” tar upp att det i ämnet ingår att pröva olika tekniker och tekniska lösningar för att bygga upp en praktisk och begreppsmässig teknisk repertoar.
- Den fjärde frågeställningen ”Komponenter och system” visar på hur viktigt det är att kunna se tekniska föremål som delar i större system.
- Den femte och sista frågeställningen ”Tekniken, naturen och samhället” behandlar växelspelet mellan mänskliga behov och teknik. Hur vi använder tekniken medför konsekvenser för individ, samhälle och natur och teknikämnet ska omfatta värderingsfrågor, intressekonflikter, ändrade livsvillkor och ekonomiska konsekvenser av olika slags teknikanvändning.

Kursplanen i teknik ställer upp några mål som eleverna ska ha uppnått i slutet av det femte skolåret, eleven ska då:

- kunna redogöra för, inom några väl bekanta teknikområden, viktiga aspekter på utvecklingen och teknikens betydelse för natur, samhälle och individ
- kunna använda vanligt förekommande redskap och tekniska hjälpmedel och beskriva deras funktioner
- kunna med handledning planera och utföra enklare konstruktioner (Skolverket 2000, s. 115).

Det finns mål även för det nionde skolåret, men eftersom jag fokuserar på yngre elevers teknikundervisning har jag inte tagit med dessa i min litteraturbakgrund, eleverna i projektet hade inte haft någon teknikundervisning trots att de gick skolår 6. Därför har målen för skolår 5 varit i fokus och inte målen för skolår 9, som eleverna nu bör börja arbeta mot.

3.4 Varför ska vi ha teknikundervisning i skolan?

Millar (1996) har formulerat några viktiga frågor att utgå från när man planerar undervisning. Den första frågan bör vara varför eleverna ska lära sig, och denna fråga bör ligga bakom teknikundervisningen. Den andra frågan handlar om vad eleverna bör lära sig och den tredje hur detta kan göras på bästa sätt. Frågan om varför elever ska lära sig om teknik är viktig och jag har sammanställt tre forskares svar eller argument för undervisning i naturvetenskap och teknik, som även ligger bakom formuleringarna i nuvarande läroplan och kursplaner.

Det första argumentet för teknikundervisning handlar om den svenska modellen med allmän teknikutbildning för alla elever. Sverige har länge varit en välfärdsstat tack vare sin industri. Andersson (1989) beskriver den svenska modellen som optimal utbildning av alla istället för satsning på en liten elitgrupp. Att lyckas med industri handlar dels om toppforskarens genialitet, dels om de mångas allmänbildning. Ginner (1996) skriver att alla inte ska bli ingenjörer, men att alla behöver en god allmänbildning i teknik och naturvetenskap. Han motiverar också teknikundervisningen med att det finns en oro för framtida brist på tekniskt och naturvetenskapligt utbildad personal. Sjøberg (2000) kallar detta för ekonomiargumentet, eftersom de naturvetenskapliga ämnena kan ses som en lönsam förberedelse för yrke och vidare utbildning i ett högteknologiskt och vetenskapsbaserat samhälle.

Den andra anledningen till att bedriva teknikundervisning i grundskolan handlar enligt både Andersson, Sjøberg och Ginner om skolans uppdrag att uppfostra till demokratiska värderingar. I en demokrati måste alla medborgare kunna bilda sig åsikter och på ett ansvarsfullt sätt göra goda val, baserade på kunskaper inom teknik och naturvetenskap.

Andersson skrev 1989 att undervisningen måste bli mer problemorienterad, laborativ och elevaktiv och vi har sett denna utveckling komma, understödd av både Lgr80 och Lpo94. Andersson ser de naturvetenskapliga ämnena och teknik som möjligheter att åstadkomma detta. Ginner poängterar att teknik i stor utsträckning handlar om problemlösning, att identifiera problem eller uppgifter, utreda olika lösningar, praktiskt pröva och utvärdera. Ginner ser också tekniken som en bro mellan teoretisk och praktisk kunskap.

Ytterligare ett skäl till teknikundervisning har med skolans uppdrag om jämställdhet att göra. Andersson tar upp att problemet med för få flickor som söker sig till tekniska och naturvetenskapliga yrken kan förebyggas om skolan arbetar aktivt med att utjämna skillnaderna och stärka flickors självförtroende.

Ginner tar även upp begreppet livskompetens som ett skäl för teknikundervisning. Han menar att man i vardagen behöver en viss vana vid att identifiera och lösa enkla tekniska problem och att det till stor del handlar om att våga. Att våga ser han som en väg till att bemästra. Sjøberg kallar detta för nyttoargumentet, man studerar naturvetenskapliga ämnen för att praktiskt klara vardagslivet i ett modernt samhälle.

Sjøberg har ytterligare ett argument som han kallar kulturargumentet som går ut på att naturvetenskapen är en viktig del av människans kultur. Millar (1996) tänker sig även ett socialt argument som hänger nära samman med det kulturella, detta argument handlar om att knyta samman naturvetenskapen med samhället. Om människor blir mer naturvetenskapligt allmänbildade blir det inte så stor klyfta mellan dem och ”vetenskapsvärlden”.

Alla dessa anledningar till teknikundervisning speglas i kursplanen för teknik som tidigare beskrivits i arbetet.

När det gäller innehållet i tekniken så gör den snabba tekniska utvecklingen att det hela tiden förändras, ingen vet hur våra elevers liv kommer att bli när de blir vuxna.

Vi behöver en kunskapsvision för skolan som gör det möjligt att ta itu med frågan vilka kunskaper människor behöver för att leva ett gott liv i det samhälle de själva ska vara med och förändra – eller vilka slags människor samhället behöver för att bli ett gott samhälle (Carlgren & Marton 2000, s. 207).

Vår värld blir mer och mer varierad, föränderlig, svåröversäglig. Hur kan vi förbereda unga människor för en framtid som vi vet allt mindre och mindre om och som de kommer att behöva veta allt mer om? Det bästa vi kan göra är att bidra till att utveckla de ögon varmed de ser nya situationer (Carlgren & Marton 2000, s. 25).

3.5 Hur ser teknikundervisningen ut idag?

Det har varit svårt att hitta beskrivningar eller utvärderingar av teknikundervisningen i skolan bland de yngre eleverna, av anledningen att det inte har kartlagts så ingående i Sverige.

En nationell utvärdering av teknikämnet gjordes 1995 (Andersson, Bach & Zetterqvist 1997), men den handlar om elever i nionde skolåret. Intressanta saker man kom fram till i utredningen var att de materiella förutsättningarna (material och lokaler) för teknikundervisningen bedömdes som goda, men att många lärare inte använde dem. Praktiskt arbete enligt instruktioner från läraren var det vanligaste, dessutom förekommer ofta genomgångar där eleverna lyssnar på sin lärare, klassdiskussioner, problemlösning, grupparbeten där eleverna sammanställer och redovisar fakta, uppfinnartävlingar, studiebesök och värderingsövningar. Lärarna själva ville gärna öka inslaget av problemlösning i undervisningen.

En utredning har gjorts i Stockholm för åren 2000/01 (Skolverket 2004b) och den ger en dyster bild av teknikundervisningen. Trots att teknikämnet är obligatoriskt finns det enligt

utredningen alltför ofta undermålig undervisning i teknik eller ingen alls. Eleverna hade ofta inte klart för sig att teknik inte är ett NO-ämne och att de skulle få slutbetyg i ämnet. Skolinspektörerna ansåg att teknikämnet hade en låg status och att det behandlas katastrofalt nonchalant. Några brister som nämns i rapporten är för dåligt utbildade lärare, brist på material, schemalagd tid och ändamålsenliga lokaler. Utredningen visade att bara 50% av lärarna i skolår 1-6 undervisade i teknik. 52% av de lärare som angav i undersökningen att de undervisade i teknik sa att de gjorde det med tematiskt arbetssätt i någon form, särskilt i grundskolans tidigare år. För att förbättra teknikämnets villkor genomfördes projektet ”Tekniken lyfter” med fortbildning av lärare i teknik. Utredningen ansåg att lärare som ska undervisa i teknik borde ha mer än fem poängs högskolestudier i teknikämnet. Många lärare har deltagit i ”Tekniken lyfter”-kurser under åren 1999 till 2003.

Gunilla Mattsson arbetar vid Göteborgs Universitet med att utbilda lärare i teknik. Hon skriver i sin avhandling att teknikundervisningen enligt Lpo94 fortfarande är ny och att den inte har hittat sina former och sitt innehåll än. Hon beskriver bristen på forskning i Sverige om teknikämnet som en följd av att ämnet är så nytt i grundskolan. Femton lärare beskrev sin teknikundervisning i Wyndhams studie (Mattsson 2002) och det intressanta var att de mest beskrev sitt sätt att arbeta. De som arbetade med det praktiskt undersökande arbetssättet i teknikundervisningen verkade glömma bort kursplanens övriga mål om till exempel innehåll. Mattsson sammanfattade detta med att det innehållsliga perspektivet fick vika för själva aktiviteten. Ytterligare en studie beskrivs, det är Kärrqvist som undersökt hur elever arbetar problemlösande i grupp. Önskvärda färdigheter för att lösa problem beskrivs av Kärrqvist som att eleverna tar ansvar, har god samarbetsförmåga, planerar sitt arbete tillsammans, formulerar vilka frågor de vill söka svar på, sovrar och granskar informationen, reflekterar över gruppens arbete, hittar argument för och emot så att frågan problematiseras samt att de tillsammans drar upp riktlinjerna för det gemensamma arbetet. I undersökningen fann Kärrqvist att eleverna är relativt duktiga på att samarbeta och ta ansvar för sina arbetsuppgifter. Planeringar görs huvudsakligen muntligt och de är ovana vid att göra skriftliga planeringar. Eleverna har svårt att formulera precisa och avgränsade frågor. Få elever söker information systematiskt och få sovrar på ett genomtänkt sätt. Få elever använder sina resultat för att underbygga sitt ställningstagande och få försöker förklara sina resultat (Mattsson 2002).

I den senaste nationella utvärderingen av grundskolan, NU-03 (Skolverket 2004c), kom man fram till att kunskapsläget i teknik och spanska var oklart och att en kompletterande nationell utvärdering är motiverad. Utvärderingen ger det sammanfattade resultatet att flickor får högre betyg i alla ämnen utan idrott och hälsa, samt teknik.

3.6 Teorier om lärande i teknik och lärarrollen

3.6.1 Kunskaps- och lärandebegreppen

Kunskapsbegreppet är centralt i Lpo94 och eftersom skolans uppdrag är att främja lärande måste man på varje skola aktivt diskutera vad som är viktig kunskap idag och i framtiden och hur kunskapsutveckling sker (Utbildningsdepartementet 1998b). Läroplanens kunskapssyn omfattar tre olika aspekter (Ott 1996):

- Kunskapen är konstruktivistisk - alla människor konstruerar sin egen individuella kunskap.
- Kunskapen är kontextuell – kunskapen finns och har utvecklats i något speciellt sammanhang.
- Kunskapen är funktionell – ska fungera som verktyg eller utgöra en ”förstoring av individen.

Den konstruktivistiska aspekten tillgodoses om man utgår från elevernas förkunskaper i undervisningen i teknik. Alla lever i en teknisk värld, men det är viktigt att tänka på att alla inte tar den till sig på samma sätt. Utifrån kön, intresse och erfarenheter ser våra kunskaper och tekniska världar olika ut. Den andra aspekten, den kontextuella, innebär att kunskap alltid utvecklas i något meningsfullt sammanhang. Madsén (1999) skriver att om man vill att lärandet verkligen ska aktivera eleverna i en djupare mening måste innehållet beröra deras livsvärld. När det gäller den sista, funktionella aspekten känns den mycket naturlig i teknikämnet. Teknikens syfte är ju att vi ska kunna utföra mer med tekniken än vad vi skulle kunnat utan den.

Det är lämpligt att utgå från elevens egna erfarenheter och att sträva efter att efterhand ge eleven allt mer avancerade uppgifter som kräver att han eller hon känner att de kunskaper som hon lär sig är meningsfulla och användbara (Ott 1996, s. 166).

Hur man ser på lärande har förändrats mycket genom tiderna och det har i sin tur påverkat synen på eleverna, arbetsformerna i skolan och lärarrollen. Mycket kort kan man beskriva synen på hur vi får kunskap om världen och lär oss saker med de båda riktningarna rationalism och empirism. Rationalisterna menar att kunskapen kommer inifrån människan och empirikerna hävdar att kunskaperna kommer utifrån, från världen runt omkring oss. Den

moderna pedagogiken har utvecklats från empirism, via den kognitiva revolutionen där man började se tänkande, tolkning och reflektion som något som utvecklade lärandet, till rationalism där elevens tankeprocesser är i centrum (Marton & Booth 2000).

Björkvold (1998) har skrivit följande om lärande:

Ingen kunskap kan pressas in i människor. Lärandet sker inte från katederstolen, men i elevens hand, som möjlighet och resurs. Skolans uppgift måste vara, ödmjuk inför sin egen position, att öppna för lärande, att lyfta fram formande energi, göra eleven optimalt spelbar (Björkvold 1998, s. 64).

Lärande beskrivs som något som ”sker i ett socialt sammanhang där kunskap kommuniceras via språket” (Säljö i Eliasson & Lindö 1999, s. 11). Marton och Booth (2000) beskriver lärande som att erfara aspekter av världen på ett nytt sätt. De beskriver lärandet i olika steg, där den mest utvecklade formen av lärande gör att man förändras som människa.

Lärande är något som försiggår i situationer tillsammans med andra människor. Lave och Wenger anser att lärande måste förstås som ”kontextuellt och relationellt” (Tiller 1999, s. 87). Lärande är inte paket som man skaffar sig individuellt och packar upp i senare praktiska situationer. Det utvecklas i samverkan, precis som språket gör. För att förstå hur lärande går till måste man utforska ”the situated character”, den situation som styr och påverkar mänsklig förståelse och kommunikation. Lärandet är interaktivt och produktivt. Den som lär konstruerar sitt lärande aktivt i mötet med andra. Erfarenhetsbaserat lärande kan liknas vid fyra trappsteg.

På första steget talar vi löst om det vi erfar, på det andra ordnar vi våra personliga erfarenheter i ord och begrepp, för att på tredje steget koppla till andras ordnade erfarenheter. När vi befinner oss på det översta trappsteget, knyter vi ihop de sammankopplade erfarenheterna med relevant teori inom området (Tiller 1999, s. 45)

I utredningen *Växa i lärande* (1997) ser man lärande mer som en process än en produkt. Skolan skapar förutsättningar för lärande genom att arrangera miljöer som uppfattas som meningsfulla och stödjande för elevernas utforskande, lärande och delaktighet. Innan vår nuvarande läroplan, Lpo94 kom, gjordes en liknande utredning och där skrev man att kunskap inte var en avbildning av världen, utan ett sätt att göra världen begriplig. Kunskap fyller en funktion, löser ett problem eller underlättar en verksamhet och fungerar som ett redskap, en utvidgning av en själv (Skolverket 1992).

3.6.2 Konstruktivism

Ett viktigt begrepp som ligger till grund för Lpo94 är konstruktivism, nära släkt med rationalism, som säger att lärande är en aktiv process där människor aktivt konstruerar kunskap utifrån sina egna erfarenheter och att detta sker särskilt effektivt när man upplever meningsfullhet i det man sysslar med (Bolander 1998).

Genom historien har vi människor konstruerat och använt verktyg, det är en viktig del av vår mänsklighet. Andersson (1996) påpekar att själva begreppet konstruktivism kommer från teknikens område, men det har kommit att överföras även till det mentala planet, i form av kunskapsbyggande. I ett konstruktivistiskt sätt ser man lärande och kunnande som konstruktioner vilka utförs av tankestrukturer. Andersson förklarar grunderna inom synsättet med tre termer, huvudkomponenter i konstruktivismen. Den första termen ”Jämvikt genom självreglering” handlar kort om att vi människor strävar efter jämvikt, ett slags dynamisk anpassningsprocess som håller oss i jämvikt med vår omgivning. I varje situation planerar, handlar, iakttar och modifierar vi vårt handlande. Den andra termen ”Nyfikenhet och vetgirighet” innebär att vi människor naturligt har utrustats med en allmän nyfikenhet och vetgirighet, som försätter oss i situationer som vi inte förstår. Vår jämvikt störs då och genom tänkande och skapande försöker vi återskapa den. Andersson definierar detta som lärande. Den sista termen kallar Andersson ”Tankestrukturer”, han beskriver att vi människor har förmågan att strukturera tankar, begrepp, minnesbilder och perceptioner. Allt detta använder vi effektivt när vi försöker förstå och när vi planerar och löser problem.

Dimenäs och Sträng Haraldsson (1996) utgår från den konstruktivistiska synen på kunskap och skriver att eleverna bygger kunskaper utifrån sina befintliga tankestrukturer, innehållet måste ligga lagom nära och lagom långt ifrån det eleverna redan vet. Om det nya innehållet är för likt det man redan vet är det inte intressant, eleven har tråkigt och lär inget nytt. Det alltför obekanta stimulerar inte heller eleven till lärande. Lärares utmaning i ett konstruktivistiskt synsätt blir att veta elevernas utgångsläge och lägga upp teknikundervisningen därefter.

3.6.3 Vygotskys teorier om barnets utvecklingsnivåer

En annan viktig teori om lärande som det undersökande arbetssättet grundas på kommer från Vygotskys forskning (Eliasson & Lindö 1999). Han tänkte sig och beskrev inläring utifrån två nivåer. Den första kallade han den aktuella utvecklings- eller kompetensnivån och det är vad barnet redan lärt sig och behärskar. Nästa nivå kallade han den potentiella utvecklings-

eller kompetensnivån och det är när den unga människan kan förstå nya saker med stöd från en vuxen eller en kamrat som har kommit längre i sin utveckling (Nordahl & Misund Skappel 1998; Eliasson & Lindö 1999). Slutsatser för oss lärare att dra av detta är att det är viktigt att analysera barnets utvecklingsnivå så att vi kan planera situationer där barnet kan nå sin potentiella utvecklingsnivå.

3.6.4 Lärarens roll för lärandet

Madsén (2002) beskriver trenden under nittioalet med mer enskilt arbete för eleverna som ”söker sin kunskap själva” med läraren som handledare. Han jämför detta med modern forskning om lärande och påpekar att de går i direkt motsatt riktning. ”Den som förstår mer måste vara med och hjälpa eleverna att formulera frågor och planera lämpliga arbetsgångar” (Madsén 2002, s. 54). En mycket viktig del av lärande är att använda begrepp och teorier i problemlösning och detta kräver en dialog, mellan elever och mellan elever och lärare. Forskningen Madsén hänvisar till understryker att samspel i små grupper är viktigt för elevernas förståelse och att en aktiv och lyhörd lärare är helt avgörande för skolans resultat. En annan forskare som ställer sig i samma led som Madsén i fråga om lärarens roll är Limberg (2002) som säger att det i skolan krävs modiga och radikala lärare med djupa ämneskunskaper som kan problematisera, väcka elevernas intresse, utmana dem och finnas med i lärprocessen. Madsén (1999) beskriver att elever som arbetar med problembaserat lärande försätts i situationer som de upplever så utmanande att de vill lösa problemen de upptäcker. Detta leder till ett fullständigt lärande som karaktäriseras av att eleven själv får formulera uppgiften, sätta upp mål, komma på arbetsmetoder, utföra arbetet och slutligen vara med och utvärdera sitt lärande. Om man arbetar på detta sätt blir eleven medveten om sitt eget sätt att lära.

3.7 Idéer för teknikundervisningen

3.7.1 Vilka arbetssätt är lämpliga för teknikundervisningen?

Ginner (1996) skriver att de studerandes ålder, mognad och omvärldsuppfattning styr vilka teknikområden man väljer och hur man praktiskt arbetar med det.

När det gäller arbetssättet så lyfter kursplanen fram att eleven genom att själv praktiskt pröva, observera och konstruera kan närma sig teknikens mål och möjligheter och erövra en förståelse som är svår att nå på annat sätt (Skolverket 2000).

Ett undersökande arbetssätt definieras av Eliasson och Lindö (1999) som ett vetenskapligt förhållningssätt som innebär att eleverna aktivt arbetar med egna frågeställningar inom ett kunskapsområde med hjälp av olika källor som de själva söker. De bearbetar informationen de hittar, analyserar den och reflekterar över den vid en presentation. Det handlar om att ”skapa förutsättningar och en miljö för lärande där barn och unga med stöd av vuxna får möjlighet att utforska kunskapsområden utifrån sina egna frågeställningar och strategier” (Eliasson & Lindö 1999, s. 7). Om man arbetar på det sättet finns det goda möjligheter att bevara och utveckla det lilla barnets naturliga nyfikenhet och lust att lära, något som författarna kallar ”en stor utmaning för dagens pedagoger”. När man arbetar med ett undersökande arbetssätt har man ett speciellt förhållningssätt till den lärande människan, det som brukar kallas ett konstruktivistiskt sätt. Det innebär att man tänker att kunskap inte kan förmedlas av någon annan utan bara erövrats aktivt genom att lägga nya erfarenheter av världen till dem man redan har. Arbetssättet kan användas i alla pedagogiska sammanhang och det fungerar i alla åldrar från förskola till universitet (Eliasson & Lindö 1999). Det undersökande arbetssättet syftar till att sätta igång ett livslångt lärande och grunden är lärande utifrån varje elevs egna erfarenheter och autenticitet, vad som uppfattas som viktig kunskap av eleven. Arbetssättet bygger på kommunikation, kritiskt tänkande och reflektion.

3.7.2 Arbeta med experiment

Det finns flera böcker som beskriver experimenterande inom teknikens områden. Teknikens hus i Luleå har tagit fram fem häften för teknikundervisning (Teknikens Hus 2004) som har som mål att locka fram elevers och lärares tekniska upptäckarglädje. I inledningen beskrivs tanken bakom häftena som att sätta in tekniken i ett bekant sammanhang och låta experimenten utgå från det nära och konkreta. Ett undersökande arbetssätt förespråkas för att det leder till att eleverna skaffar erfarenhetskunskaper i egen takt och att processen är viktigare än resultatet när eleverna arbetar med konstruktioner. Experimentböcker från Tom Tits Experiment (2003) och Xperimenthuset (2001) innehåller båda avsnitt med tekniska experiment.

Harlen (1996) beskriver lärarens roll i naturvetenskaplig undervisning där experiment ofta ingår. Hon skriver att man ofta tar för givet att eleverna genom att experimentera tillägnar sig naturvetenskapliga begrepp, men att det krävs mer än att utföra experimenten för att förstå.

Det är viktigt att läraren etablerar ett nära samarbete med eleverna, förser dem med stimulerande hjälpmedel, ställer frågor och uppmuntrar dem att förfölja sina undersökningar.

Allting inbjuder till undersökning, allting är en utmaning. Frågan existerar, svaret är gömt och barnet har nyckeln. Genom att undra, fråga, pröva och forska förvandlar barnen nyckeln till vetenskap. Och vetenskap innebär samarbete, samspel och dialog (Harlen 1996, s. 21).

3.7.3 Informationssökande

Eftersom tekniken hela tiden förnyas är det viktigt att kunna ta reda på hur saker fungerar och vad man kan få hjälp med av tekniken genom att söka information. Idag är Internet, tidningar och böcker de vanligaste informationskällorna och det kräver stora kunskaper av den som söker information.

Limberg och Alexandersson (2004) har studerat elevers informationssökningar och frågat sig vad elever egentligen lär sig. Eleverna fokuserar på själva insamlandet av fakta och att bli klara framför själva innehållet. Det handlar ofta om att klippa och klistra och eleverna går sällan in i innehållet och frågar sig "Vad betyder det här?". De beskriver i sin undersökning elever som gör sökningar för sökandets egen skull, de tycker att eleverna får för lite tid att förbereda sökandet, och för mycket tid till att hämta själva informationen. Alltför lite tid läggs sedan på att reflektera över det material de hämtat in. Forskarna menar att lärarna måste ta en mer aktiv roll och hjälpa eleverna att formulera sökfrågor. Lärarna styr inte tillräckligt, de träder tillbaka och lämnar eleverna själva. Skolan har ingen lång tradition av att arbeta med undersökande förhållningssätt. Det krävs att lärarna tänker på ett nytt sätt. Skolan blir liksom samhället mer och mer abstrakt. Faktaletandet kan vara ett uttryck för längtan efter något mer konkret. Limberg och Alexandersson säger att osäkerheten och famlandet är en del av allt lärande. Därför måste man utvärda osäkerheten och lära sig hantera den, detta gäller både elever och lärare.

3.7.4 Läromedel i teknik

Det finns flera läromedel i teknik. Ett av dem "PULS - Teknik med fysik och kemi" (Sjöberg 2003) är för de första tre skolåren och det består av en grundbok, med texter i nio kapitel. Rubrikerna är saker och ting, hemma, bygga, på väg, elektricitet, i skolan, papper och kartong, landet runt och vatten, luft och värme. Texterna är skrivna ungefär som i läseböcker, och små övningar är insprängda här och där. Till läromedlet finns också en låda med aktivitetskort. Författaren beskriver materialet som ett hjälpmedel för att göra teknikämnet tydligare. Att materialet utgår från elevernas närmiljö gör enligt författaren att resonemangen kan ledas

vidare till andra tekniska sammanhang, eller sammanhang inom fysik och kemi. För nästa åldersgrupp, skolår 4-6, finns läromedlet PULS – Teknik (Sjöberg 1998), uppbyggt på ungefär samma sätt, fast med lärarpärm, grundbok och elevbok.

Projektet Naturvetenskap och teknik för alla (NTA 2002) är ett skolutvecklingsprojekt som bedrivs av Vetenskapsakademien och Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien. De har tagit fram ett läromedel i teknik som är utformat som ett antal utmaningar, uppgifter inom olika områden, till exempel "Kretsar kring el", "Rörelse och konstruktion" samt "Magneter och motorer". Materialet anges passa från förskoleklassen till skolår 7.

3.7.5 Uppfinnartävlingar

Ett sätt att arbeta med teknik är att låta eleverna arbeta med uppfinningar, exempelvis genom någon tävling som Finn Upp (2005), Teknikspanarna (2005) eller Teknikåttan (2005). Den senare är för skolår 8 men idéer kan hämtas även för yngre elever. En idé för teknikundervisningen är att använda Grimvalls böcker om tekniska klurigheter (Grimvall 1998, 1999). De innehåller korta praktiska problem som eleverna kan lösa enskilt eller i grupp.

3.7.6 Ett undersökande arbetssätt enligt "Det öppna lärorummet"

Eliasson och Lindö (1999) presenterar en modell med de sju faserna i kunskapsprocessen i det undersökande arbetssättet.



Bild 1 De sju faserna i kunskapsprocessen (Eliasson & Lindö 1999, s. 18).

Planeringsfasen innebär att läraren formulerar mål för hela temat eller området och väljer yttre och inre metoder. Under andra fasen, inspirationsfasen, är både elever och lärare aktiva. Eleverna väljer inom vilka områden de vill fördjupa sig, och lärarens roll är att uppmuntra och utmana elevernas föreställningar och få dem att reflektera över vad de vill veta mer om. Skrivandet är viktigt i det undersökande arbetssättet. Det är med språket vi erövrar nya begrepp och skrivandet är ett kunskapsutvecklande redskap då eleverna skriver för att uttrycka känslor och tankar, bearbeta information och göra den begriplig och hanterbar. Den tredje fasen kallas problemformulering och där ska eleverna ställa frågor inom de områden de vill fördjupa sig inom. Eliasson och Lindö anser denna fas särskilt viktig för att öka elevernas motivation, genom att de får en möjlighet att koppla sina egna erfarenheter till skolans innehåll. Samspelet mellan den vuxne och barnet är viktigt för begreppsutvecklingen.

I dialogen får den vuxne en uppfattning om barnets begreppsutvecklingsnivå och med varsamt vuxenstöd stimuleras barnet att utveckla sitt tänkande (Eliasson & Lindö 1999, s. 37).

Under informationsinsamlingsfasen samlar eleverna information från olika källor.

Att söka efter information är ett detektivarbete som kräver fantasi och tålamod (Eliasson & Lindö 1999, s. 28).

Eliasson och Lindö tar upp en rad exempel på kunskapskällor i det undersökande arbetssättet: läroböcker, skön- och facklitteratur, film, ljud, bild, tidskrifter, dagstidningar, Internet, datorprogram, exkursioner, studiebesök och laborationer. Viktiga delar av insamlandet är att söva, analysera och strukturera materialet så att frågorna som ställts kan belysas på ett bra sätt. Frågor om källkritik kommer in i denna fas. Hur man läser, förstår och förhåller sig till det man läser i uppslagsverk och faktaböcker är viktiga frågor att ta upp. Informationstekniken har öppnat Sverige mot världen och för många barn och ungdomar har datorn blivit en viktig del av vardagen.

Att kunna söka information och att kunna tillgodogöra sig och använda information på ett konstruktivt sätt är en nödvändig kompetens i vårt informationssamhälle. (Eliasson & Lindö 1999, s. 13).

Bearbetningsfasen innebär arbete med att jämföra, analysera och reflektera över det man hittar. Det viktigaste i den här fasen är den genomtänkta frågan, hur man bearbetar den och de frågor man kan komma vidare med. Den sjätte fasen är presentationsfasen. Det är viktigt att elevernas arbete resulterar i riktiga och viktiga produkter. Det kan vara väggtidningar, faktaböcker, sagoböcker, via dator eller projektor. En av skolans viktigaste uppgifter är att stimulera varje barns kreativitet och stödja mångfalden av olika uttrycksformer. Det är viktigt att alla får respons på sitt arbete och detta är lärarens och de andra elevernas uppgift i den här fasen. Lärarens uppgifter är också att problematisera, uppmuntra eleverna att ställa hypoteser,

se samband och dra slutsatser utifrån deras presentation. Det allra viktigaste i presentationsfasen är dialogen och reflektionen då elevernas tankar, erfarenheter och nya frågor synliggörs. Den sjunde fasen, uppföljning, innebär att man samlar ihop den löpande utvärderingen fas för fas och samtalar om hur projektet gått, och vad man kan göra bättre nästa gång. Det är viktigt att alla kommer till tals och utvärderingen bör ske både enskilt och i grupp. Bra frågor att använda:

- Är jag nöjd med resultatet av mitt arbete?
- Är jag nöjd med min arbetsinsats?
- Hade det blivit bättre om jag gjort något annorlunda? Vad i så fall?
- Hur samarbetade jag med mina kamrater och de vuxna?
- Vad var bäst?
- Vad var sämst?
- Vad har jag lärt mig om kunskapsområdet, om mig själv, om andra?
- Vad kan jag tänka på att utveckla till nästa gång?
- Vilka nya frågor vill jag söka svar på? (Eliasson & Lindö 1999, s. 70)

3.8 Problemformulering

Jag vill med hjälp av aktionslärande genomföra och utvärdera ett teknikprojekt samt ta reda på hur eleverna uppfattar eller tar till sig teknikundervisning med undersökande arbetssätt.

4 Metod

4.1 Inledning

Det krävs olika metoder i en vetenskaplig undersökning. Dels metoder för arbetet med att samla in data, dels metoder för bearbetning av data (Bjurwill 2001). Det gäller att välja rätt verktyg för rätt arbete, därför är det viktigt att vetenskapsmannens verktygslåda är välutrustad. Det är problemet som ska styra valet av verktyg. Enligt Tiller (1999) verkar etnografiska metoder bli mer och mer använda i pedagogiska forskningssammanhang och i samband med vardagslärande.

Etnografi är analytiska beskrivningar och rekonstruktioner av existerande kulturer och grupper. Beskrivningarna tar sikte på att förstå kulturens egenart, förstå det människor gör och varför de gör det. Etnografiska data är fenomenologiska i den meningen att de representerar aktörernas förståelse av sin egen värld (Tiller 1999, s. 105).

Undersökningen syftade till att få syn på undervisning, utveckling och lärande, detta är utpräglat kvalitativa data och därför valde jag aktionslärande som övergripande metod, med observationer, intervjuer och kortskrivning som löpande insamlingsmetoder. Dokumentationen av insamlingen valde jag att göra med hjälp av mp3-ljudinspelningar och reflekterande dagbok.

4.2 Aktionslärande och aktionsforskning

Tiller (1999) talar om forskande partnerskap i skolan där praktikerna, lärarna med forskarnas stöd forskar på sitt eget territorium. ”De går på jakt i den egna terrängen och de fiskar i kända vatten” (Tiller 1999, s. 12). Tre olika forsknings- och utvecklingsparadigmer beskrivs. Det första är svalt distanserat med en forskare som noga undviker att påverka personer eller situationer. Inom det andra paradigmet har forskaren antagit ett inifrånperspektiv och det tredje kan kallas ett forskande partnerskap där man utgår från att det är möjligt att bedriva god forskning genom att ingripa, genom att forska tillsammans med andra. Tiller beskriver detta paradigmet som en väg ”där det är legitimt att få skit under sina forskarnaglar” (Tiller 1999, s. 13) och att dess centrala ord är aktionsforskning och aktionslärande.

Metoderna som används oftast kan framstå som närmast löjligt enkla för den som är van vid avancerade och komplicerade metodredskap. De primära redskapen är nämligen öron och ögon och andra sinnesorgan. Dessa organ får hjälp och förstärkning av papper och penna, bandspelare, video, film etc. Om vi ska mäta att vidareutveckla kompetensen utifrån idealet ”praktikern som forskare”, så tror jag att vi måste hitta fram till sådana löjligt enkla metoder (Tiller 1999, s. 105-106).

Aktionslärande och aktionsforskning är två förhållandevis nya begrepp i skol- och utbildningssammanhang. Tiller beskriver aktionslärande som aktionsforskningens lillebror och det nyaste begreppet av de båda. Det har mycket gemensamt med erfarenhetsbaserat lärande men kan beskrivas som en lite mer omedelbar och direkt variant av att lära genom erfarenhet. Ordet aktion talar om att det handlar om aktiva handlingar, att vi petar på systemet, irriterar det eller sätter fart på det. Tiller försöker dela på begreppen med förklaringen att aktionslärande kan användas för det som lärare och skolledare gör i sin vardag och aktionsforskning det som forskare gör när de forskar tillsammans med lärare och skolledare i skolan.

Aktionsforskare kan inte gömma sig bakom sina skrivbord med argumentet att forskningen ska vara värderingsfri och neutral. De som deltar i ett aktionsforskningsprojekt har tagit ställning. Forskningen utgår från tron på att man kan ändra på det bestående till glädje för andra och sig själv (Tiller 1999, s. 53). Aktionsforskningen vetenskapliga status präglas av oklarhet och oenighet, man ingriper och förändrar det man studerar. Man sätter likhetstecken mellan deltagande observation och aktionsforskning. Tiller hänvisar till Revans som beskriver fyra basaktiviteter i aktionslärande: att använda en vetenskaplig metod, att söka efter förnuftiga beslut, att utbyta goda råd och konstruktiv kritik samt att lära sig nya handlingssätt. En central tanke i aktionslärandet är egenutvecklingen, man utvecklar sig själv i möte med andra människor och med stöd från andra. Att perspektiv bryts och möts är nödvändiga ingredienser i aktionslärandet. Andras förundran, frågor, problemställningar eller provokationer är de utmaningar som vi vanligtvis behöver för att se oss själva och våra handlingar och för att kunna lära av det vi gör till vardags. Utan utmaningar blir det inte mycket lärande. Utmaningen är en av de mest centrala vägvisarna i vardagslivets lärande. Den som möter de mest optimala utmaningarna är oftast den som lär mest.

Aktionslärande handlar om att förstå det man upplever, förstå sig själv och få upp ögonen för det som befinner sig på djupet. Det handlar om att utmana sig själv på ett grundläggande sätt. Nya paradigmer kräver nya glasögon, stark vilja och tro på det man gör. Det som händer när praktiker och forskare forskar tillsammans är att de som arbetar ute på fältet får större ansvar för och inflytande över sitt eget lärande.

Tiller beskriver tre olika nivåer av reflektion. Den första reflektionsnivån är tydligt knuten till eller invävd i själva handlingen. Reflektionen är ett slags svag och osynlig eftertanke. Aktörerna har inget tydligt språk för att kommunicera kompetensen och det som de gör. Andra nivån kallar Tiller ”oj-nej-nivån” (Tiller 1999, s. 37). När det blir problem samlas man och diskuterar och hittar bra lösningar på problemen. Den tredje nivån innehåller löpande och systematisk metarefleksion, där är grundlig eftertanke en del av vardagen. Aktivt dokumenterande är vanligt, genom dagboksskrivande kan man ”fotografera” erfarenheter för att senare använda dem som ”ett fotoalbum att bläddra i”. Tiller beskriver metarefleksion som att man klättrar upp på sitt eget glastak och tittar ner på det man gör.

Vi måste fråga de lärande hur de erfar något, se på vad de gör, observera vad de lär sig och vad som får dem att lära sig, analysera vad lärande är för dem” (Marton & Booth 2000, s. 33).

May (2001) beskriver forskarens olika roller vid fältstudier. Man kan vara den totalt deltagande forskaren. Då engagerar man sig helt och fullt i aktiviteterna hos den studerade gruppen, utan att tala om sina avsikter. En annan form är att öppet förklara sig vara forskare och delta som observatör, målet är då att etablera relationer med ”subjekten”. Den tredje och fjärde rollen handlar mer om enstaka besök, och forskaren har ett större avstånd till dem han studerar, extremaste fallet är studier genom ”one-way-mirrors” (spegelfönster).

Fältarbete är en ständigt reflekterande process där observationernas inriktning hela tiden förändras beroende på hur analysen utvecklas (May 2001, s. 192).

Rönnerman (2004) skriver om olika forskningsmetoders perspektiv. Aktionsforskning har enligt henne ett ”bottom-up”-perspektiv som innebär att det är praktiken själv som ställer frågorna och agerar för en förändring. I andra metoder kan man ha ett ”top-down”-perspektiv, det är någon annan som beslutar om vad som ska ske i verksamheten. Både aktionsforskning och deltagande observation går ut på att man tar sin utgångspunkt i praktiken och har förändring som mål.

4.3 Metoder för datainsamling

Patel och Davidson (2003) beskriver observation som vardagslivets främsta medel för att skaffa sig information. Observationer görs utifrån våra egna erfarenheter, behov och förväntningar. Systematiskt planerad observation är en vetenskaplig teknik för att samla in information. I klassrumssituationen kan man då dela upp observationen i den allmänna överblicken jag som lärare alltid måste ha, och den mer aktiva aktionsforskningen, där jag har beskrivit ett fenomen, något jag vill observera i syfte att utveckla. Problem med observationer är att veta när beteenden är representativa och spontana, det kan också hända oförutsedda

saker som kan påverka resultaten tvinga oss att avbryta observationen. Trots sin till synes enkla uppläggning beskriver May (2001) deltagande observationer som en av de allra mest givande metoderna när man vill skaffa sig en bild av människors sociala liv. Vidare påstår han att den är ”den mest personligt krävande och analytiskt besvärliga metoden inom samhällsvetenskaperna” (May 2001, s. 186).

Patel och Davidson (2003) skriver att det är viktigt att de som intervjuas får information om hur deras svar kommer att användas. De tar vidare upp att relationen mellan den intervjuade och intervjuaren påverkar motivationen. ”Det är viktigt att vi visar ett genuint intresse och förståelse för intervjupersonen” (Patel & Davidson 2003, s. 71). Frågor som är långa, ledande eller frågor som innehåller negationer bör undvikas, liksom ”varför”-frågan som ger alltför öppna svar för att kunna kategoriseras. Patel och Davidson ger också rådet att undvika svåra eller främmande ord och att undvika värdeladdade ord och uttryck där egna uppfattningar kommer fram. Syftet med kvalitativa intervjuer är att upptäcka och identifiera egenskaper, den intervjuades livsvärld eller uppfattningar om ett fenomen. Både intervjuaren och intervjupersonen är medskapare i samtalet. Rollerna är olika, intervjuaren har större intresse och nytta än intervjupersonen av intervjun men det är viktigt att intervjuaren hjälper intervjupersonen att bygga upp ett meningsfullt och sammanhängande resonemang om det studerade fenomenet, men inte på något styrande sätt. Det är upp till den som blir intervjuad att känna meningsfullhet. Många saker kan påverka den kvalitativa intervjun, roller, ålder och kön är några exempel.

En metod som kan användas när man vill skaffa sig en bild av elevers begrepp för olika saker eller för att få reda på hur det tänker om något är kortskrivning. Sandström Madsén (1996) skriver att man som lärare måste veta vad man gör och vad man vill uppnå med att låta eleverna skriva. Om man låter eleverna kortskriva i början av ett kursavsnitt är det ett sätt att aktualisera förkunskaper. Läraren får en bild av hur eleverna tänker och eleverna själva kan få syn på både hur de själva och andra tänker om samma begrepp eller fråga.

Rönnerman (2004) tar upp redskapet reflekterande dagbok. Genom att skriva och gå tillbaka till sin dagbok kan läraren följa sitt eget tänkande och se sin utveckling. Det man har skrivit om kan man reflektera över. ”Det långsamma skrivandet använder jag till att skapa förståelse och mening och där är jag på en gång både den som läser och den som skriver” (Hammarén 1995, s. 9). När man skriver i sin reflekterande dagbok bör man begränsa skrivandet till det

skeende som är i fokus. Man kan bara effektivt arbeta med ett mål i taget. Enligt Rönnerman kan reflektioner vara av flera slag. Praktiska reflektioner innebär att man skriver ner vad som ska förändras rent praktiskt till nästa tillfälle. Diskuterande reflektion är att man hittar saker att ta upp till diskussion med kollegorna och teoretisk reflektion gör man när man knyter det man är med om till forskning, litteratur och teorier. Rönnerman sammanfattar dagboksskrivande som ett sätt att få syn på sin egen praktik, ett ”minne” för senare uppföljningar, till exempel utvecklingssamtal med föräldrar och elever, en ventil för lärarens innersta tankar och slutligen ett redskap för problemlösning. Dagboksskrivande beskrivs som ett bra sätt att tänka igenom saker på. Loggboken är en enklare form av dagbok där man skriver ner det man gör, hur man är och vad som sker (Tiller 1999).

4.4 Bearbetning och analys

Syftet med kvalitativa undersökningar är att skaffa djupkunskaper. Ofta arbetar vi med ett textinnehåll och Patel och Davidson (2003) ger oss några användbara tips om hur man kan bearbeta kvalitativa data. Det är viktigt att skriva ut intervjuer och bearbeta utdrag ur dagböcker och litteratur. Bearbetning av kvalitativa data bör göras löpande, då har man en ”levande relation till sitt material” (Patel & Davidson 2003, s. 118-119). När man använder sig av kvalitativa insamlingsmetoder som intervjuer och observationer kan det bli svårt att skilja på resultat och analysen av dem. För att kunna presentera resultaten måste man ofta analysera dem. Av tids- och sekretesskäl valde jag att inte skriva ut den reflekterande dagboken och observationsnoteringarna. Allt material ska läsas igenom och kopplas till litteratur, syfte och frågeställning. Från detta primärmaterial ska jag hämta underlaget till mitt resultat.

Som ett led i analysen planerade jag att sammanställa elevernas kortskrivningstexter i ett tvåspaltigt dokument för att kunna jämföra dem. Jag skulle dela in elevernas texter i fyra kategorier, efter ökande visad utveckling:

1. Ingen skillnad har kunnat noteras, eleven har skrivit samma saker före som efter tekniktemat.
2. Eleven har vidgat sitt teknikbegrepp innehållsmässigt och ger fler exempel efter tekniktemat.
3. Eleven har vidgat sitt teknikbegrepp, ser teknik på ett mer mångfacetterat sätt.
4. Eleven visar en stor utveckling, både vad gäller innehåll (exempel) och begreppet teknik.

Eftersom mina metoder har varit kvalitativa så kan mina resultat inte presenteras i form av diagram eller tabeller. Med varsam hand har jag analyserat det jag observerat, läst i kortskrivningar och fått höra i intervjuer och samtal.

4.5 Etiska överväganden

Forskning är viktig och nödvändig för både individens och samhällets utveckling men ingen får bli lidande på något sätt av forskningen. Vetenskapsrådets (2002) fyra huvudkrav på all forskning har som syfte att säkerställa det grundläggande individskyddet. Det första huvudkravet kallas informationskravet och handlar om att forskaren ska informera de av forskningen berörda om den aktuella forskningsuppgiftens syfte. Eleverna har hela tiden varit medvetna om att jag som lärarstudent är mycket intresserad av samtal om lärande, det har gett många bra diskussioner som förutom att vara utvecklande för mig som pedagog har gjort eleverna medvetna om sitt lärande. Andra huvudkravet kallas samtyckeskravet och det innebär i praktiken att den som är med i forskningen själv bestämmer om, hur länge och hur hon/han ska medverka. När det gäller skolelever som inte är myndiga måste vi ha vårdnadshavares godkännande och vid starten av min VFU presenterade jag mig och min undersökning. Brev till föräldrar (Bilaga 1) delades ut med information om videoinspelningar och intervjuer och jag fick dem tillbaka med föräldrars godkännande. Det framgick tydligt att det var frivilligt att vara med om intervjuer och inspelningar och att jag inte tänkte publicera bilder eller intervjuer på till exempel Internet. Att arbeta med det valda undersökande arbetssättet var däremot obligatoriskt för alla elever. Alla som är intresserade kommer naturligtvis att få möjlighet att läsa mitt examensarbete. Det tredje kravet är konfidentialitetskravet. Mitt arbete omfattas av sekretess och det jag har observerat och dokumenterat hanteras på ett sådant sätt att ingen kan pekats ut eller komma till skada på grund av min forskning. När jag har presenterat resultat av undersökningen har jag varit noga med att inte använda elevernas namn. De forskningsetiska principerna tar upp frågan om vad som kan anses vara känslig information, utgångspunkten bör vara vad man kan uppfatta som obehagligt eller kränkande. I tveksamma fall har jag valt att avstå från att ta med material som eventuellt skulle kunna skada personer. Det fjärde och sista huvudkravet kallas nyttjandekravet och det säger att uppgifterna som samlats in inte får användas för något annat ändamål än forskningen. Jag personligen ansvarar för att det material jag har samlat in i samband med min undersökning bara används där.

5 Genomförande

5.1 Presentation av undersökningsgrupp, tekniktema och undersökningen

Som undersökningsgrupp valde jag en sjätteklass med 24 elever, 14 pojkar och 10 flickor. Mina undersökningar gjordes hösten 2004 på en medelstor F-6-skola i ett mindre samhälle.

Vecka/fas	Moment i tekniktemat	Moment i undersökningen
Veckorna före temat Planeringsfasen	Planering av temat, insamling av böcker, artiklar och bra Internetsidor.	Planering av intervjufrågor, kategorier för analys av resultat.
Vecka 1 Planeringsfasen	Eleverna kortskev om begreppet teknik och om det är bra att kunna något om teknik.	Kortskrivningstexter renskrevs.
Vecka 2 Inspirationsfasen Problemformuleringsfasen	Introduktion av tekniktemat.	Observationer.
	Eleverna arbetade i grupper med att formulera sina frågor.	Observationer.
	Eleverna började söka och bearbeta fakta.	Observationer.
Vecka 3 Informationsinsamlingsfasen	Eleverna söker och bearbetar fakta.	Observationer.
	Eleverna skriver texter och tar fram bilder till sina affischer.	Observationer.
Vecka 4 Bearbetningsfasen	Eleverna skrev och bearbetade texter samt arbetade med bilder.	Observationer.
	Eleverna satte samman sina presentationer och tränade inför redovisningen.	Gruppintervjuer med ljudinspelningar. Renskrivning av intervjuerna.
Vecka 5 Presentationsfasen Uppföljningsfasen	Eleverna redovisade sina teknikerbeten skriftligt med affischer samt muntligt vid en presentation.	Observationer.
	Utvärdering av tekniktemat	Observationer.
	Kortskrivning med samma frågor som före temat	Kortskrivningstexter renskrevs och jämfördes med texterna från vecka 1.
Veckorna efter temat Uppföljningsfasen		Sammanställning och analys av resultat.

Tabell 1 Översikt tekniktemat och undersökningen

5.2 Genomförande

5.2.1 Planeringsfasen

När jag kontaktade min blivande handledare inför terminens VFU berättade jag om mina tankar om teknik och lärande. Jag frågade om det var möjligt att genomföra ett tekniktema och fick ett mycket positivt bemötande. Eleverna hade inte haft någon teknikundervisning och jag fick gärna ”ta hand om tekniken”.

Målet för tekniktemat var att eleverna skulle hitta något eller några vardagstekniska problem, fördjupa sig i det, presentera det för kompisarna och prova på undersökande, problembaserat arbetssätt. Det egna lärandet skulle uppmärksammas, något eleverna även kan ha nytta av i andra lärandesituationer. Projektet skulle ge mersmak, och kunskaper om några vardagstekniska saker, men främst en känsla av att man kan ta reda på saker och förstå teknik.

Det arbetssätt jag valde för att bäst nå målen var undersökande arbetssätt där eleverna själva väljer sak att forska om, frågeformulering, egna sökningar, skrivande och presentation av den valda tekniska saken.

Innan projektet startade bad jag eleverna kortskriva om frågorna:

- Vad tänker du på när jag säger ordet teknik?
- Är det bra att kunna något om teknik? När är det bra?

5.2.2 Inspirationsfasen

Nu var det dags för en introduktionslektion om teknik. Målet var att eleverna skulle tycka att det skulle bli roligt och meningsfullt att arbeta med teknik i skolan under 5 veckor. Jag ville att de skulle bygga vidare på sina begrepp för teknik och förstå att teknik är det som hjälper oss i det dagliga livet. Ett viktigt mål var också att de skulle tänka att teknik var något för dem, något som de kunde förstå och lära sig mer om. Utifrån elevernas kortskrivning diskuterade jag med eleverna om vad teknik är. Jag berättade om vad som står om teknik i skolans styrdokument. Allt det som eleverna skrivit om teknik bekräftade jag, och sedan visade jag en illustrerad teknikdefinition (Myndigheten för Skolutveckling 2004). Från samma källa hämtade jag sedan en praktisk övning och genomförde den med eleverna. Jag hade tagit med mig ett antal föremål som jag placerade på ett bord.

cykelpump	radio	nålar	mobiltelefon	leksakerbil
Påse	bok	sax	penna	batteri
Linjal	gris (kramdjur)	tång	klistertub	kavel
CD-skiva	skruvmejsel	glasburk	lupp	häftapparat
suddgummi	frimärken	hammare		

Tabell 2 Föremål som användes vid teknikintroduktionen

Varje elev fick gå fram och välja ut en sak som han/hon tyckte var teknisk eller hade med teknik att göra och fritt eller utifrån några frågor berätta varför hon/han tycker det.

- Varför finns den här saken?
- Vad hjälper den oss med?
- Hur var det innan den fanns?
- Vem kom på den här?
- Hur fungerar den?
- Hur mycket måste man veta om den här för att kunna använda den?
- Kan man förbättra den här?

Efter denna övning förklarade jag hur tekniktemat skulle gå till. Eleverna skulle arbeta i grupper med att ta reda på hur någon teknisk sak fungerar. De skulle få välja sak enskilt och jag skulle dela in dem i grupper med elever som valt samma saker. Inför valet av sak sa jag att det viktigaste var att de valde något som de var nyfikna på och som det kunde vara intressant för oss andra också att få reda på något om, för det som de tagit reda på skulle de redovisa skriftligt och muntligt för klassen i slutet av temat. Jag sa att teknik är viktigt i människors liv, och att det är viktigt att kunna ta reda på hur tekniska saker fungerar om man vill klara sig bra i framtiden. Introduktionslektionen avslutades med att eleverna fick fylla i lappar och önska vilka saker de skulle vilja lära sig mer om. De fick skriva tre saker och garanterades att få ett av sina val. Anledningen till att jag ville ha eleverna i grupper var att jag tror grupprocessen är viktig, de kan ta reda på mer tillsammans och så skulle alla hinna redovisa. Under denna fas skrev jag ner valda observationer i den reflekterande dagboken.

5.2.3 Problemformuleringsfasen

Nästa pass inleddes med att jag gick igenom olika sätt att ta reda på saker: böcker, tidningar, Internet, CD-ROM-program och uppslagsverk i bok- och digitalform. Jag ”bokpratade” om några faktaböcker jag hade samlat ihop hemma och på olika bibliotek. CD-romprogrammen Allt om hur det funkar (Norstedts Rabén Multimedia 1996) och Uppslagsverk för barn (Levande böcker 1996) hade installerats på datorerna i klassrummet. Ytterligare ett sätt att ta

reda på saker, berättade jag, var att fråga någon som vet lite mer, till exempel en förälder eller lärare. När jag pratade om faktaforskning lånade jag orden från Nalle Puh: Det är klokt att veta vad du letar efter innan du börjar leta (Milne & Shepard 1995) och sedan förklarade jag att de skulle inleda arbetet i grupperna med att ställa upp ett antal "forskarfrågor" (problemformulering), vad de ville ta reda på i sin forskning. Dessa frågor skulle skrivas ner i skrivhäftena, och jag skulle titta på dem innan de började söka information, och komplettera med frågor om det behövdes. Anledningen till detta var att vi ville nå skolans lokala mål i teknik som handlade om att se några tekniska sakers utveckling och hur detta påverkat människor. Till hjälp hade eleverna också de tidigare frågorna, som jag gav vid introduktionen. Detta pass avslutades med att eleverna satt i sina grupper och formulerade frågor. Grupperna hade jag och min handledare satt ihop och i klassen blev det följande grupper: robotgrupp, motorcykel- och crossgrupp, tre datorgrupper och tre mobiltelefongrupper. Gruppernas forskarfrågor finns sammanfattade (Bilaga 2). Under denna fas skrev jag ner valda observationer i den reflekterande dagboken.

5.2.4 Informationsinsamlingsfasen

Eleverna sökte svar på sina frågor i böcker, tidningar, CD-ROM-program och på Internet. Datorer med Internet fanns i klassrummet, biblioteket och datasalen. De flesta började sina sökningar på Internet, genom att använda svenska Google's startsida. Ganska snabbt insåg jag att de sökte planlöst och att de fick väldigt många träffar. Behovet av tips om sökningar var stort och jag genomförde en liten sökkurs, gick igenom hur man söker i olika sökmotorer, visade att man får bättre träffar om man söker med enstaka ord istället för med hela meningar, hur man använder citattecken och plustecken. Något jag också ofta fick påminna om var att de skulle skriva ner eller skriva ut information som de hittade. Efter några timmars ganska planlöst sökande fick jag gå in och stötta elevernas sökningar. Jag kopierade boksidor och utskriften från bra Internetsidor, samlade detta i plastmappar, en för varje grupp. Detta delades ut tillsammans med goda råd om hur man tar ut det viktigaste ur faktatexter, hur man arbetar med överstrykningspenna och skriver om texter med sina egna ord. Eleverna fick välja hur de skulle göra sina presentationer, med hjälp av en väggaffisch eller ett häfte. Alla valde affisch. Jag hade även en genomgång om källkritik, det vill säga att eleverna skulle vara uppmärksamma på vem som låg bakom informationen de hittade och vilka syften dessa hade. Min undersökning i den här fasen har bestått av noteringar i min reflekterande dagbok.

5.2.5 Bearbetningsfasen

Under elevernas informationsinsamling gick jag hela tiden runt, diskuterade med eleverna, problematiserade, försökte göra eleverna medvetna om vad de läste och skrev samt ställde frågor till deras fakta. Under denna fas skrev jag ner valda observationer i den reflekterande dagboken. Jag intervjuade elevgrupperna utifrån frågorna:

- Hur tänkte ni när ni valde teknisk sak att arbeta med?
- Hur har arbetet i gruppen gått?
- Vilka sätt har ni haft att ta reda på saker? Internet, böcker, fråga någon person?
- Hur har era forskarfrågor fungerat? Har ni fått svar på allt?
- Tycker ni att ni har lärt er något om...?
- Hur går skrivarbetet?

5.2.6 Presentationsfasen

Vi satte ett datum då allt skulle vara färdigt, affischer skulle vara färdigskrivna och alla skulle vara redo att presentera sitt arbete. När denna dag kom, fick vi ge ytterligare tid och mer stöd eftersom eleverna inte var färdiga med sitt arbete. Sedan var det dags och alla grupper redovisade. Varje grupp satte upp sin affisch på tavlan och berättade sedan om sin tekniska sak. Även under denna fas har jag löpande dokumenterat mina observationer i den reflekterande dagboken.

5.2.7 Uppföljningsfasen

Efter redovisningarna gav jag tid för en ny kortskrivning utifrån samma frågor som första gången. Målet med detta var att se om någonting förändrats och om tekniktemat påverkat deras uppfattning av ordet teknik. Jag skrev av texterna och sammanställde ett tvåspaltigt dokument för att kunna jämföra texterna (Bilaga 3) Dessutom hade vi ett samtal i helklass där eleverna fick utvärdera arbetssättet och sitt lärande. Detta samtal finns som observationsnoteringar i den reflekterande dagboken (Bilaga 4).

6 Resultat

6.1 Inledning

För att kunna besvara min frågeställning har jag sammanställt resultatet av min undersökning uppdelat på de olika faserna i kunskapsprocessen (Eliasson & Lindö 1999). För varje fas har jag sammanställt och analyserat vad jag har observerat och upptäckt i intervjuer och kortskrivningstexter. Avslutningsvis har jag sammanfattat resultaten kopplade till mitt syfte och min frågeställning.

6.2 Resultat från de olika faserna i kunskapsprocessen

6.2.1 Resultat från planeringsfasen

Den här fasens viktigaste resultat var den planering som jag hade gjort för tekniktemat. Utifrån skolans styrdokument och litteraturen om ett undersökande arbetssätt planerade jag vad jag och eleverna skulle göra och vad målen var. Detta har varit grunden för arbetet och det har hjälpt mig att hålla fast vid arbetssättet, och det har gjort att jag har kunnat ge eleverna tydliga instruktioner och rätt stöd i form av material och en stödjande miljö för lärande.

6.2.2 Resultat från inspirationsfasen

Tekniktemat inleddes med en introduktion som syftade till att vidga elevernas syn på teknik och göra dem intresserade av att arbeta med teknik och med det undersökande arbetssättet. Mina observationer visade att det var vad som hände. Eleverna var mycket aktiva, alla valde föremål i övningen och förklarade varför de tyckte att just den saken var teknik. De flesta eleverna sa att de tyckte att det var svårt att välja sak, nästan allt var teknik när man definierade teknik som något som hjälper människor i vardagen. Min erfarenhet från tekniktemat var att teknik är lätt att motivera elever i skolår 6 för. De flesta är intresserade av mobiltelefoner, datorer och andra tekniska nyheter, och de tycker om att lära sig mer om detta. De allra flesta skrev i sina kortskrivningstexter att det var bra att kunna något om teknik. Eleverna valde enskilt vilka områden de ville lära sig mer om. Jag observerade att eleverna var ivriga och glada när de valde. De sa att de tyckte det var spännande och roligt. I något fall såg jag ”kompisval”, det vill säga att elever konfererade för att hamna i samma grupp, men de flesta satt tysta, funderade och skrev ner sina val. Utifrån elevernas val delade klassläraren och jag in eleverna i grupper. Några elever önskade arbeta med fördjupning inom

sporter, till exempel fotbolls- och golfteknik. Eftersom detta inte ingick i skolans lokala teknikmål eller den aktuella teknikdefinitionen, fick dessa elever sina andra eller tredje val. Vid intervjuerna pratade eleverna om sina känslor vid valet av område. Några exempel på elevsvar är:

L: Hur tänkte ni när ni valde ämne?

E: Något roligt

E: Något spännande

E: Något man var intresserad av

L: När ni valde ämne, var det mobiltelefoner ni valde. Varför valde ni just det?

E: Vi gillar mobiler.

6.2.3 Resultat från problemformuleringsfasen

Eleverna arbetade i sina grupper med att formulera sina forskarfrågor. När jag gick runt och lyssnade hörde jag att de flesta var entusiastiska och aktiva. I några grupper fick jag hjälpa eleverna att formulera frågor eftersom jag ville få med utvecklingsperspektivet, som finns med i skolans styrdokument. Frågorna grupperna skrev liknade varandra ganska mycket, trots att områdena skilde sig åt. Några frågor handlade om hur saken fungerar:

Hur fungerar en dator?

Hur funkar en mobil?

Några frågor var mer kopplade till människors nytta med tekniken:

Vad kan robotar göra?

Vad kan man göra med en dator?

När behöver man en kamera i mobilen?

Några frågor handlade om sakernas historia och uppfinnare:

Vem gjorde den första motorcykeln?

När började man med robotar?

När kom de första mobiltelefonerna?

Ingen sa att de haft svårt att komma på frågor, de flesta sa sig ha använt sina frågor och ingen grupp sa att de besvarat alla sina frågor. Här kommer några exempel från intervjuerna som handlar om hur eleverna upplevde det att skriva och använda sina forskarfrågor:

L: Tyckte ni det var svårt att komma på frågor som ni har haft att forska med?

E: Nej. (tvekar)

L: Ville ni veta samma saker, ungefär?

E: Ja

L: Har ni använt de frågorna som ni skrev i början?

E: Ja, det har vi.

L: Har de funkat bra när ni skulle ta reda på saker?

E: Ja.

L: Har ni fått svar på alla era frågor?

E: Vi tog inte alla för det var vissa som inte var lönt att ta reda på. (...)

L: De frågor som ni tyckte var mest intressanta, har ni fått svar på dem?

E: Ja

En grupp avviker lite, när det gäller hur de använt sina forskarfrågor:

L: Om ni tittar på era frågor som ni skrev, var det bra frågor?
E: Ja
L: Har ni använt dem?
E: Nej, en bara. Vi har bara skrivit information, inte svarat på frågorna.
L: Nej, men informationen är kanske svar på frågorna, om man tänker efter.
E: Mmm..

6.2.4 Resultat från informationsinsamlingsfasen

Efter att jag haft en genomgång om olika slags källor som böcker, CD-romprogram, uppslagsverk, Internet, tidningar började eleverna söka efter fakta. Väldigt många elever såg Internet som den första platsen att söka på. Några grupper började med att söka i böcker, mest de böcker jag hade tagit med och satt fram i klassrummet, några gick till biblioteket och sökte efter böcker. Vi hade tillgång till ganska många faktaböcker, typ "Så funkar det" och det var i dessa eleverna hittade mycket användbar information. Mina observationer gav att väldigt få elever hittade användbar information på Internet, men att de allra flesta ändå ville ägna mest tid åt sökningar där. En grupp hittade dock en bra artikel om mobiltelefoner på Internet, som vi kopierade och som användes av alla mobiltelefongrupperna.

L: Var har ni hittat informationen?
E: Internet. Böcker. Papper
L: Hur var det att hitta böcker?
E: Lätt, lite närmare.

Vid observationer såg jag hur eleverna genomförde sökningar på Internet. Alla utgick från Googles svenska sökmotor. De flesta började söka efter bilder, och la mycket tid på detta. När de sedan skulle söka efter faktatexter försökte många söka med hela meningar, de kunde skriva: "När kom den första datan?" i sökfältet och fick då tusentals träffar. Andra sökte med orden: "mobiltelefonen" och fick också många träffar. Eleverna gick igenom de första 4-5 svaren och sedan gav de flesta upp, frågade efter hjälp eller letade efter bilder istället. Vid andra söktillfället hade jag en genomgång om Internetsökningar och efter det blev sökningarna lite mer exakta. Senare hade jag en genomgång om källkritik, något jag upptäckt att eleverna skulle ha nytta av. Vid några tillfällen såg jag att eleverna besökte andra sidor än det som handlade om teknikområdet, men vid tillsägelse återgick de snabbt till området. Eleverna som arbetade med mobiltelefoner hittade mest om detta på Internet, övriga grupper hittade mest användbart i böcker och CD-romprogram.

L: Och sen Internet. Har ni sökt något där?
E: Ja. Lite grann.
L: Har det funkat?
E: Bra

E: Vi hittade inget på datan.
L: Hittade ni inget i början?
E: Nej
L: När ni har sökt har ni använt Internet då?

E: Ja
L: Har ni hittat något mer än bilder på Internet
E: Nej, mest i böcker.

När det gäller Internetsökningar så hade några elever bra strategier och de hittade en del användbar information på olika hemsidor direkt.

L: Och sen Internet. Har ni sökt något där?
E: Ja. Lite grann.
L: Hur har det funkat?
E: Bra
L: Och då hittade ni bland annat den här artikeln? Den var bra.
E: Ja skitbra

Vid intervjuerna svarade eleverna på en fråga som handlade om var de hittat mest användbar information, ett exempel är.

L: Vilka sätt har ni haft att ta reda på saker?
E: Det var bra att du fixade de här papprena. Man hittar ingenting på Internet.
L: Nej. Vet du varför ni inte hittade något på Internet?
E: Varför?
L: Jag vet inte, vad tror du?
E: Vet inte.

Några elever gav i intervjuer och andra samtal uttryck för osäkerhet i samband med sökningarna, ett intervjuexempel:

L: Hur gick era sökningar?
E: Lätt. Många träffar. 100... jättemånga.

6.2.5 Resultat från bearbetningsfasen

Mot slutet av tiden med informationssökning kom de flesta igång med att skriva texter som svarade på gruppens forskningsfrågor. De flesta skrev först på kladdpapper, och sedan skrev de rent för hand eller med dator. Innehållet i texterna var hos en del direkta avskrifter, andra hade bearbetat om texterna och ytterligare en del hade skrivit helt egna texter som med egna ord förklarade tekniken. Själva skrivandet upplevdes av en hel del elever som jobbigt, de säger i intervjuer att det är arbetsamt att skriva och jag har observerat att några elever stönar och stånkar när de ska skriva även kortare texter. Andra elever skriver mycket och gärna. En elev sa vid utvärderingen av temat att ”det var jobbigt att skriva, men nu vet vi mer, så nästa gång börjar vi skriva direkt”, det jobbiga med skrivandet kan vara att man inte vet riktigt vad man ska göra med det man skriver. Det är viktigt att eleverna kan skriva texter av olika slag i den här fasen, många elever behövde mycket hjälp med detta. Elever som började sina sökningar i böcker, satt och läste, fick sedan ofta sidor kopierade av mig och efter tips från mig markerade de det viktiga. När elever hittade användbar information på Internet skrev de av texter eller skrev ut och markerade det viktigaste. Detta fick jag påminna ofta om och visa hur man gjorde. Mina observationer gav vid flera tillfällen att elever satt och skrev av

information som var mer eller mindre obegriplig för dem. I de flesta grupperna hittade dock eleverna mer lättillgänglig information som de inte hade några problem med att förstå. En grupp elever säger i intervjun att det inte gick så bra de första två gångerna.

L: Vad var det som var svårt i början?

E: Ja, skrivningen och det. Vi kom inte på vad vi skulle göra.

Jag tolkar svaren som att en svårighet elever kan uppleva ligger i att förstå vad det är de ska göra, speciellt i början när man provar ett helt nytt arbetssätt. I detta fall var det skrivandet som var det svåra. En av eleverna fyller på med att de inte hittade någon information på datorn i början heller, men att de sedan hittade en bok med mycket bra information och bilder.

En grupp diskuterar arbetssättet i intervjun:

E: Man skärper inte sig

E: Det är jobbigt

L: Det går sådär, sa du nn. Vad tänkte du då?

E: Det går trögt att jobba så här. Kommer ingenstans.

L: Varför tror du att man inte kommer någonstans?

E: Man skriver mindre.

L: Är det svårt att leta?

E: Man orkar inte, det är så tråkigt.

Det här visar att det undersökande arbetssättet kräver stor uthållighet hos eleverna, och en hel del egen drivkraft när man möter motgångar. Jag har fått använda mycket tid till att förklara saker, uppmuntra eleverna att gå vidare och fortsätta med sitt arbete.

6.2.6 Resultat från presentationsfasen

I samband med informationssökningen fick eleverna välja om de ville presentera den skriftliga delen av sitt arbete i form av en affisch eller ett häfte. Alla grupper valde affischalternativet och skrev olika slags texter. Eleverna valde också detaljrika genomskärningsbilder som visade hur till exempel datorn och telefonen är uppbyggda.

Inför redovisningarna sammanställde eleverna sina affischer, klistrade upp texter och bilder, delade upp styckena mellan sig och bestämde vem som skulle prata om vad. Eleverna behövde en del hjälp med att fördela arbetet mellan sig, både när det gällde att färdigställa affischerna och inför redovisningen. De flesta tränade också på att redovisa inför varandra i gruppen.

Redovisningarna genomfördes under den sista veckan i temat. En grupp i taget stod längst fram i klassrummet, pratade och visade sina affischer. Några elever kunde lätt återberätta fakta och historia, andra stakade sig och fick läsa delar innantill. Grupperna fick sedan svara

på frågor från klassen eller oss lärare. Ibland kunde de svaren, ibland fick de svara att de inte tagit reda på just det.

Alla grupper har redovisat sina arbeten i tekniktemat på ett bra sätt, och visat att de lärt sig saker om sitt valda område. Grupperna som valt samma områden (mobiltelefon och dator) hade delvis samma, delvis olika information och eleverna var väldigt intresserade av att höra om de andras saker, många ställde bra frågor och det var en positiv stämning under redovisningarna.

6.2.7 Resultat från uppföljningsfasen

Genomgående var eleverna väldigt optimistiska och självsäkra när de utvärderade både sina redovisningar, sina egna arbetsinsatser och sitt lärande.

Jag har observerat hur eleverna samarbetade i sina grupper, och sett hur stor betydelse gruppindelningen haft för resultatet. Vi lärare framhåller ofta att det är viktigt att kunna samarbeta med vem som helst. Det är det kanske, men vem man arbetar tillsammans med har stor betydelse för resultatet. Vid utvärderingen av tekniktemat sa en elev att han gärna jobbar på det här sättet igen, men det beror på vilka han får jobba med. En av frågorna vid intervjun handlade om samarbetet i grupperna och en grupp berättar att det har gått bra, för de är kompisar.

L: Hur har det funkat i er grupp?

E: Bra (båda säger det samtidigt)

L: Har ni gjort lika mycket? Har ni gjort allt tillsammans eller delat upp det?

E: Lika mycket.

L: Ni känner varandra bra.

E: Ja, vi är nästan bästa kompisar.

I en annan grupp har jag observerat att de två deltagarna arbetat väldigt ojämnt, en har skrivit och den andra har mest suttit och tittat på samt letat efter bilder. De säger själva i intervjun:

L: Har ni jobbat lika mycket, har ni delat upp arbetet?

E: Nästan.

E: Jag har tagit bilder och han har skrivit.

L: Har det varit en bra fördelning?

E: Ja

L: Tycker du det också, nn?

E: Ja, det är det snabbaste sättet.

När det gäller frågan om tekniktemat har lett till lärande hos eleverna så kan vi börja med deras egna svar på frågan i intervjuerna. Ett exempel kommer från en grupp som både ger exempel och utvärderar det nya arbetssättet.

L: Tycker ni att ni har lärt er något om mobiltelefoner?
E: (fyrstämigt) ja.
E: Vem som uppfann den.
L: Det visste du inte förut?
E: Nej. När och hur mycket strålning och sånt skit det finns.

E: Man lär sig mer om man gör det själv.

En grupp var mindre positiv

L: Tycker du att du har lärt dig någonting om mobiltelefoner?
E: Nej.
E: Inte jag heller.
E: Inte nåt som jag inte kunde redan.
E: Jo, att han den gubben har...

I samband med en av intervjuerna läste jag upp en text som eleverna hade skrivit av från Internet om hur mobiltelefonsignalerna digitaliseras och jag frågade eleverna om de förstod orden de skrivit och kunde förklara det med egna ord. Det kunde inte eleverna och de sa sig inte kunna förklara för någon hur mobiltelefonen fungerar. När vi pratade om det tillsammans och jag förklarade hur det fungerade med enkla ord så upplevde inte eleverna det så komplicerat längre. Flera gånger kom vi i samtal tillsammans på att de tekniska sakerna inte var så konstiga att förstå sig på, bara man tog en sak i taget.

Vid teknikintroduktionen valde eleverna ut något av föremålen som de tyckte var teknik och förklarade varför. Det blev en intressant diskussion om kramdjuret, grisen. Några tyckte att den var teknik, andra inte. De som tyckte den var teknik hänvisade till den illustrerade definitionen. Grisen var något som kunde hjälpa människor, ledsna eller mörkrädda barn kunde känna sig tryggare med den. Nästan allt var teknik, kom eleverna fram till i den här övningen. I min sammanställning av elevernas kortskrivningstexter (Bilaga 3) har jag tydligt kunnat se att deras begrepp för teknik vidgats, de flesta skriver fler exempel och en del ger uttryck för ett mer mångfacetterat teknikbegrepp. Några exempel från texterna är:

Teknik är mycket mer än jag trodde.
Teknik är hur saker fungerar innerst inne.
Teknik är typ allt! Mer eller mindre, teknik är musik, att spela data, mobilen, teknik är jättebra

Bara en av 19 elever har skrivit efteråt att han tänker på samma sak om teknik nu som innan tekniktemat.

Avslutningsvis hade vi ett samtal i helklass där eleverna fick utvärdera hela tekniktemat. Vi frågade vad de tyckte om arbetssättet och klassen var övervägande positiv. Eleverna tyckte att det hade varit roligt, särskilt att de hade fått samarbeta i grupper och själva ta reda på saker. Någon sa att han upplevt det vi gjort som ovanliga saker, och menade då att arbeta i grupp och

några sa att de hade lärt sig mycket genom att ha gjort det själva. Detta var det många som höll med om.

6.3 Sammanfattning av resultat

Mina resultat visade att det som krävs för att ett undersökande arbetssätt ska vara användbart är att det krävs en tydlig målsättning från läraren. Det är viktigt att läraren är klar över vad som är målet för området, så att hon/han kan hjälpa eleverna att nå dit med hjälp av tydliga instruktioner och rätt stöd i form av material och en stödjande miljö för lärande.

En annan viktig sak är att läraren lyckas väcka elevernas intresse i inspirationsfasen, att göra något som får eleverna intresserade och pigga på att välja område. Teknikämnet är tacksamt, eftersom många elever är intresserade och tycker att det är häftigt med mobiltelefoner, datorer och annan teknik. De har dessutom stor nytta av att kunna ta reda på hur nya saker fungerar. Kan man förklara detta, så är man igång bra. När eleverna valt områden att fördjupa sig inom måste de ställa upp användbara frågor att leta utifrån. Lärarens roll i detta är viktig, i tekniktemat klarade eleverna av detta bra, bara i några grupper fick jag hjälpa eleverna att formulera frågor, eftersom jag ville få med utvecklingsperspektivet.

Vid informationsinsamlingen stötte många elever på problem. De sökte alltför allmänt och kunde inte riktigt välja bland sina träffar, utan de gav upp och letade bilder istället. Alla elever tyckte det var roligt att söka på Internet, men många behövde hjälp med sökstrategier. Jag fick hålla i en genomgång om sökningar och en om källkritik. Både eleverna som sökte på Internet och de som sökte i böcker behövde hjälp med att bearbeta, ta det viktigaste ur texter och att skriva egna texter som handlade om de egna forskarfrågorna. Jag fick ofta påminna eleverna om att de skulle skriva ner vad de hittade, eller kopiera och stryka under viktig fakta. Mycket tid har använts till att förklara och uppmuntra eleverna att gå vidare med sitt arbete. Allt detta visar att det undersökande arbetssättet kräver att eleverna kan tänka, söka, läsa och skriva ganska bra. Jag har även observerat och frågat eleverna om deras samverkan och ansvarsfördelning. I de flesta grupperna fungerade det bra, men i några grupper fick jag hjälpa till med fördelning av uppgifter. Gruppernas sammansättning hade stor betydelse för resultatet. Vid gruppernas redovisningar hade jag en viktig roll genom att ställa frågor och uppmuntra nervösa elever.

Resultatet visade att eleverna tyckte att de lärt sig saker under tekniktemat, mina observationer och intervjuer och inte minst kortskrivningen har också visat att de har det. De flesta eleverna visade att de har vidgat sitt teknikbegrepp, att de har lärt sig om den valda tekniska saken och om arbetssättet, och de allra flesta var positiva och ville gärna arbeta på det här sättet igen. Ett exempel på detta var teknikintroduktionen som avslutades med att många elever ansåg att teknik kunde vara nästan vad som helst som hjälpte människor i vardagen. Om arbetssättet ska leda till lärande är det viktigt att alla faserna i kunskapsprocessen får ta tid och genomföras, att man utgår från elevernas intresse när områden väljs, att eleverna får ställa upp sina egna frågor och söka reda på information själva. De flesta behöver mycket stöd under faserna, i form av dialog och material och något som är mycket viktigt är att eleverna får presentera sina kunskaper i någon form av redovisning och att man tillsammans utvärderar arbetet och lärandet som då blir synligt för eleven.

Den avslutande utvärderingen av temat tillsammans med eleverna visade att eleverna tyckt att de lärt sig mycket genom att använda det undersökande arbetssättet, eleverna uttryckte det genom att säga att de lärt sig mycket genom att göra det själva, och själva ta reda på saker.

7 Diskussion

7.1 Resultatdiskussion

Det viktigaste i styrdokumentet om teknik är att eleverna genom att få använda sin nyfikenhet ska få undersöka, utforska och utveckla goda kunskaper inom teknikens område. Min undersökning har visat att teknikundervisning med ett undersökande arbetssätt har goda förutsättningar att nå målen i kursplanen. Kursplanen anger att teknikämnets syfte är att göra tekniken begriplig och synlig (Skolverket 2000) och tekniktemat har haft som mål att eleverna ska bli bekanta med tekniska föremål, hur de fungerar och deras utveckling genom tiderna. Förutom rena teknikkunskaper har temat fokuserat på kompetens, att kunna bemästra och använda den teknik som omger oss, det är enligt kursplanen något man behöver ”som medborgare i ett modernt samhälle” (Skolverket 2000, s. 112). Av kursplanens fem centrala frågeställningar har samtliga berörts av tekniktemat. Utvecklingsfrågan har varit fokuserad, eleverna har tagit reda på till exempel datorernas historiska utveckling. Den andra frågan om vad tekniken gör har varit central i elevernas egna frågor, de var mycket intresserade av vad till exempel robotar kunde och inte kunde göra. Fråga tre handlade om att bygga upp en praktisk och begreppsmässig teknisk repertoar och för att fullständigt arbeta med denna fråga måste man arbeta mer med konstruktioner och praktisk teknik än vad vi gjorde i temat. Några elever plockade isär till exempel en dator för att se hur den var uppbyggd, men här kunde vi ha gjort mer i klassrummet. Fjärde frågan var den om att se tekniska föremål som delar i större system och här var mobiltelefonen ett bra exempel. Eleverna satte sig in i detaljerade bilder om hur mobiltelefonnätet är uppbyggt och kunde återberätta detta. Sista frågan om växelspelen mellan mänskliga behov och teknik var lätt att koppla i tekniktemat, vi relaterade deras tekniska föremål till den inledande teknikdefinitionen som handlade om att förstärka människans sinnen, och vi diskuterade hur de olika sakerna hjälpte oss människor på olika sätt.

Jag har sett i min undersökning att det krävs en tydlig målsättning från läraren. I planeringsfasen (Eliasson & Lindö 1999) formulerar läraren mål och utifrån dessa väljs arbetsformer. I min undersökning såg jag att det är mycket viktigt att ha målen för verksamheten så klara för sig att man kan hjälpa eleverna att nå dem på ett effektivt sätt och skapa situationer där lärande kan ske. ”Den som förstår mer måste vara med och hjälpa

eleverna att formulera frågor och planera lämpliga arbetsgångar” skrev Madsén (2002, s. 54). Lärarens roll är väldigt viktig i det undersökande arbetssättet.

Det var inga elever eller lärare som ifrågasatte tekniktemats uppläggning eller innehåll, så när det gäller argument för teknikundervisning får jag själv bedöma hur litteraturgenomgångens olika argument var representerade. Det var ingen märkbar skillnad mellan flickors och pojkars val eller arbete med de olika tekniska föremålen. Alla var lika engagerade och jag kunde inte se några stora könsskillnader i fråga om tekniska förkunskaper. Den moderna tekniken som datorer och mobiltelefoner verkar intressera båda könen lika mycket. Många elever skrev att det var viktigt att kunna något om teknik i sina kortskrivningstexter, några hänvisade till sitt framtida yrke, det kan jag koppla till det så kallade ekonomiargumentet (Sjøberg 2000). Demokratiargumentet (Andersson 1989, Sjøberg 2000 och Ginner 1996) betonades inte särskilt i tekniktemat. Anderssons och Ginnerns argument om elevaktiv, problembaserad undervisning var aktuellt under tekniktemat. Ginner beskriver tekniken som en bro mellan teoretisk och praktisk kunskap och här såg jag ett problem. Några elever har svårt för att förstå vad de läser och koppla det till vardagskunskap. Nära kopplat till detta är Sjøbergs nyttoargument, att våga, och lära för att bättre klara vardagslivet i ett modernt samhälle. Eleverna tyckte vid utvärderingen och redovisningarna att de lärt sig bra saker om till exempel mobiltelefoner och datorer.

En grundtanke i det undersökande arbetssättet är att man utgår från varje elevs egna erfarenheter och vad eleven uppfattar som viktig kunskap (Eliasson & Lindö 1999). När det gäller vilka kunskaper som är viktiga för eleven i framtiden tar litteraturen upp att vi inte vet vad de kommer att behöva för slags kunskaper (Carlgren & Marton 2000). Utvecklingen är snabb och det enda vi vet är att de behöver ha bra redskap för det livslånga lärandet och det undersökande arbetssättet har möjlighet att utveckla detta (Eliasson & Lindö 1999). Om det undersökande arbetssättet ska fungera har jag sett att man måste utgå från eleverna. Eleverna ska själva välja inom vilka områden de vill fördjupa sina kunskaper. För att de ska kunna göra dessa val måste deras intresse vara väckt och det är lärarens uppgift att utmana elevernas begrepp och hjälpa dem att ringa in vad de verkligen är intresserade av. Madsén (1999) tog upp att om man vill att lärandet ska aktivera eleverna i en djupare mening måste innehållet beröra deras livsvärld. Mitt sätt att väcka elevernas intresse och utmana deras teknikbegrepp

var introduktionslektionens övning där eleverna fick välja föremål och berätta vad de tyckte var teknik. Resultatet av denna övning var att de flesta eleverna tyckte att det allra mesta var teknik, om man definierade teknik som något som hjälpte människor i vardagslivet. Därefter valde de områden att fördjupa sina kunskaper om. Teknikämnet är tacksamt eftersom många elever är intresserade och tycker att det är häftigt med mobiltelefoner, datorer och annan teknik. De har dessutom stor nytta av att kunna ta reda på hur nya saker fungerar. En förutsättning för denna fas är att ta reda på elevernas förkunskaper (Nordahl och Misund Skappel 1998). Om jag som lärare vet vad mina elever kan och är intresserade av kan jag planera problemsituationer som de finner så utmanande att de vill lösa problemen (Madsén 1999).

När eleverna känner att det finns samband mellan det de har varit med om och skolans innehåll växer deras motivation och självförtroende (Eliasson & Lindö 1999). För att ett undersökande arbetssätt ska vara användbart och leda till lärande i teknik krävs att eleverna får ställa upp sina egna forskarfrågor, utifrån sina förkunskaper och intresse. Frågorna ska vara användbara och leda eleverna framåt i sin kunskapsprocess. Min undersökning visade att det här fungerade bra för eleverna. De flesta höll fast vid sina frågor och deras redovisningar utgick från dem, även om de hade problem med sitt informationsinsamlingsarbete och bearbetningen. När det gäller lärarrollen vill jag påminna om Limberg (2002) som efterlyste modiga och radikala lärare med djupa ämneskunskaper som kan problematisera, väcka elevernas intresse, utmana dem och finnas med i lärprocessen. Det är en bra beskrivning av vad jag har fått göra som lärare under tekniktemat, särskilt under problemformuleringsfasen och de efterföljande faserna. Min roll var ofta att hjälpa eleverna att hitta användbar information, jag vill koppla detta till Anderssons (1996) lärandeteorier som går ut på att eleven bygger kunskaper utifrån befintliga tankestrukturer. Som lärare måste jag hjälpa eleven att hitta innehåll som är tillräckligt nära det hon eller han redan kan och tillräckligt nytt för att störa hans eller hennes jämvikt och möjliggöra lärande.

Under informationsinsamlingsfasen krävs det att eleverna kan söka, läsa och tolka den information de hittar utifrån sina frågor. Min undersökning visade att många elever hade problem med detta. Deras högsta önskan var att söka på Internet, men de hittade inte mycket användbar information där. De behövde hjälp med sökstrategier och analys av information. Vygotskys teori om den potentiella utvecklingszonen (Eliasson & Lindö 1999) stämde bra, tillsammans hittade vi en hel del lättläst information om bland annat mobiltelefoner, datorer

och motorcyklar, förhoppningsvis kommer eleverna ihåg en hel del av det vi gjorde tillsammans för att hitta denna. Om eleverna ska lyckas med sin informationsinsamling är det viktigt att läraren går omkring, upptäcker elevernas svårigheter och hjälper dem vidare, annars får elevernas osäkerhet övertag och det kan leda till dåligt självförtroende och negativa erfarenheter av ett undersökande arbetssätt. Limberg och Alexandersson (2004) tog upp att elevernas osäkerhet och famlande är en del av allt lärande och att vi måste uthärda och hantera detta.

Både de elever som sökte på Internet och de som sökte i böcker behövde hjälp med att bearbeta, ta det viktigaste ur texter och att skriva egna texter som utgick från de egna forskarfrågorna. Bearbetning är att jämföra, analysera och reflektera över det man hittar (Eliasson & Lindö 1999) och jag har i min undersökning sett att det här var en av de svåraste delarna i tekniktemat. Några elever skrev av texter utan att förstå innebörden. En del av innehållet vi mötte i tekniktemat var komplicerat och inte helt lätt att läsa och förstå. För att det undersökande arbetssättet ska fungera bra krävs det att eleverna kan läsa informationstexter och ta till sig innehållet i dem. De flesta eleverna i undersökningsgruppen har behövt hjälp och stöd i detta arbete i form av diskussioner med varandra och med mig. Litteraturen tog upp att begreppsuppfattningen utvecklas i dialog mellan elever och mellan elev och lärare (Madsén 2002 & Vygotsky i Eliasson & Lindö 1999) och det överensstämmer helt med min undersöknings resultat.

En jämförelse mellan min undersökning och Kärrqvists (Mattsson 2002) forskning om elever som arbetar problemlösande i grupp visar att vi upptäckt ungefär samma saker. Elever behöver kunna ta ansvar, samarbeta väl, planera sitt arbete tillsammans, formulera frågor, sovra och granska, arbeta reflekterande och kunna problematisera. Liksom Kärrqvist har jag upptäckt att många elever har svårigheter att söka information och sovra på ett genomtänkt sätt.

Litteraturgenomgången innehåller en stark syn på lärande som något som ”sker i ett socialt sammanhang där kunskap kommuniceras via språket” (Säljö i Eliasson & Lindö 1999, s. 11) och i tekniktemat har jag sett många exempel på detta. När elever läser information och skriver av fakta, händer det inte så mycket kunskapsmässigt. Det krävs samtal, elever emellan och mellan lärare och elever för att ”polletten ska trilla ner” och kunskaper utvecklas.

Både när man arbetar med bearbetning, reflektion och presentation är det viktigt för arbetssättet att eleverna har goda kunskaper i att skriva texter av olika slag. I min undersökning upptäckte jag att ganska många elever tycker att det är jobbigt att skriva, kanske för att de inte riktigt förstått vad de ska skriva. Skrivandet är viktigt i det undersökande arbetssättet. Det är med språket vi erövrar nya begrepp och skrivandet är ett kunskapsutvecklande redskap då eleverna skriver för att uttrycka känslor och tankar, bearbeta information och göra den begriplig och hanterbar (Eliasson & Lindö 1999). Konsekvensen av detta är att vi bör undervisa mer om skrivande, att motivera eleverna till skrivning av olika slag och att använda det eleverna skriver. Då upplever de skrivandet som så meningsfullt att de utvecklar det, och det har de nytta av i alla skolämnen och i framtiden. Påståendet att arbetssättet kräver att eleven kan skriva kan man också vända på. Om man vill kan man säga att ett undersökande arbetssätt tränar skrivande. Detta gäller även alla andra moment i det undersökande arbetssättet, till exempel läsning, tänkande, reflektion, presentation, samarbete, och uthållighet. Då har vi vidgat nyttan med teknikämnet ordentligt. Ett av målen med presentationsfasen är att eleverna ska få använda sina produkter, vilket gör att motivationen ökar. Det är alltid trevligt att få använda det man lägger ner arbete på. En annan viktig sak är att eleven får respons på sitt arbete (Eliasson & Lindö 1999). Det allra viktigaste i presentationsfasen och som gör arbetssättet användbart är att man ägnar sig åt dialog och reflektion och synliggör elevernas tankar, erfarenheter och nya frågor. Detta är viktigt för det livslånga lärandet. Vid gruppernas redovisningar hade jag en viktig roll genom att ställa frågor och leda processen framåt, och uppmuntra eleverna att berätta om allt de tagit reda på samt koppla detta till deras tidigare kunskaper. I min undersökning har jag sett att eleverna stolt presenterade sina arbeten och på ett bra sätt reflekterade över både sitt arbete, arbetssättet och sitt lärande kopplat till detta.

I tekniktemat fanns flera moment som innehöll reflektion över tekniktemat, arbetssättet och elevernas lärande. Ett av dem var intervjuerna där eleverna berättade om hur de tyckt att det fungerat i grupperna, ansvarsfördelning och om de hade lärt sig saker. Det viktigaste resultatet härifrån är nog att eleverna har reflekterat över sig själva. Några sa att de lärt sig, andra att de inte hade det, beroende på i vilken fas de befann sig och i vilken grupp de arbetade. Vid utvärderingen efter tekniktemat var det fler som var positiva och tyckte att de lärt sig mycket genom att använda det undersökande arbetssättet, eleverna uttryckte det genom att säga att de lärt sig mycket genom att göra det själva, och själva ta reda på saker.

Madsén (1999) beskriver att elever som arbetar med problembaserat lärande försätts i situationer som de upplever så utmanande att de vill lösa problemen de upptäcker. Detta leder till ett fullständigt lärande som karaktäriseras av att eleven själv får formulera uppgiften, sätta upp mål, komma på arbetsmetoder, utföra arbetet och slutligen vara med och utvärdera sitt lärande. Om man arbetar på detta sätt blir eleven medveten om sitt eget sätt att lära.

Litteraturgenomgången innehöll olika definitioner på lärande och den konstruktivistiska synen på lärande är att det är en aktiv process där människor själva konstruerar kunskap utifrån det de redan vet (Bolander 1998). Dimenäs och Sträng Haraldsson (1996) skrev att eleverna bygger kunskaper utifrån sina befintliga tankestrukturer om de möter ett innehåll tillräckligt likt det de redan känner till och obekant nog för att stimulera till lärande. Lärande borde möjliggöras om eleverna fick möjlighet att utgå från det de redan vet, bygga vidare på de kunskaper de har om ämnen som intresserar dem, och det är vad jag har sett i min undersökning att det undersökande arbetssättet gör. Litteraturgenomgången i början tog upp Marton och Booths syn på lärande i flera steg där den mest utvecklade formen av lärande gör att man förändras som människa (Marton & Booth 2000). Hit har tekniktemat lett många av oss, både lärare och elever. Vi har tillsammans upplevt att det är spännande och möjligt att själv ta reda på och förstå ganska komplicerade saker, dessutom går det mesta att förklara för någon annan, bara man har förstått det själv. Detta leder osökt in på målen för teknikämnet i grundskolan som handlar om att ”göra vardagstekniken begriplig och synlig” (Skolverket 2000), det är precis vad vi har gjort och lyckats ganska bra med, med hjälp av det undersökande arbetssättet. Vi har tittat in i mobiltelefoner, tagit reda på vad robotar inte kan göra och lärt oss om datorer att de inte gillar bokstäver utan bara siffror och helst ettor och nollor. Eftersom arbetssättet var så nytt tog allt lång tid, och en del elever hanterade inte det stora nya ansvaret hela vägen fram.

Resultatet visade att eleverna själva tyckte att de lärt sig saker under tekniktemat, mina observationer och intervjuer och inte minst kortskrivningen har också visat att de har det. De flesta eleverna visade att de har vidgat sitt teknikbegrepp, att de har lärt sig om den valda tekniska saken och om arbetssättet, och de allra flesta var positiva och ville gärna arbeta på det här sättet igen.

Litteraturen säger om lärande att det ”inte sker från katederstolen, men i elevens hand, som möjlighet och resurs” (Björkvold 1998, s. 64) och det innebär att jag som lärare inte alltid kan

vara säker på att jag ser elevens lärande. Bilden av lärandet som elevens resurs och möjlighet säger en hel del om elevens eget ansvar för sitt lärande. Undervisning ska ge elever möjlighet att lära, jag som lärare kan aldrig tvinga någon till lärande, bara skapa en miljö och inbjuda till lärande. Trots att det kan vara svårt att se lärande har jag ändå haft det som mål i mina undersökningar. Jag har använt kortskrivning om teknikbegreppet som ett verktyg för att om möjligt se om lärande skett under tekniktemats veckor. Där såg jag att de flesta eleverna vidgade sina begrepp, gav fler exempel och såg kunskaper i teknik som viktiga i vardagen. Andra tecken på att eleverna lärt sig har jag fått i intervjuerna. En av höjdpunkterna i tekniktemat var stunden i slutet av introduktionen då eleverna plötsligt såg att en brödkavel och till och med ett kramdjur kunde vara teknik, det vill säga något som hjälpte människor.

Eliasson och Lindö skrev att det undersökande arbetssättet handlar om att ”skapa förutsättningar och en miljö för lärande där barn och unga med stöd av vuxna får möjlighet att utforska kunskapsområden utifrån sina egna frågeställningar och strategier” (Eliasson & Lindö 1999, s. 7). I grundskolans viktigaste styrdokument, läroplanen (Utbildningsdepartementet 1998b) finns ett övergripande mål för verksamheten, jag har sett att mycket av detta kan uppnås i teknikämnet med ett undersökande arbetssätt.

Skolan skall sträva efter att varje elev utvecklar nyfikenhet och lust att lära, lär sig att utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra, lär sig att lyssna, diskutera, argumentera och använda sina kunskaper som redskap för att formulera och pröva antaganden och lösa problem, reflektera över erfarenheter och kritiskt granska och värdera påståenden och förhållanden (Utbildningsdepartementet 1998b, s.11).

7.2 Metoddiskussion

Aktionsforskare är man om man genomför forskning i sin egen klass, och det är vad jag har gjort, men eftersom klassen var ny för mig hade jag inte så stora bakgrundskunskaper med mig som kunnat påverka min objektivitet. Jag är medveten om att jag har tolkat intervjusvar och skeenden utifrån min livserfarenhet och mina teorier om lärande, men jag har försökt ställa mig utanför mig själv och ”se” verkligheten med så klara ögon som möjligt. Detta är alla lärares dilemma men det får inte hindra oss från att observera i syfte att förbättra verksamheten.

Under veckorna har jag dokumenterat och utvärderat tekniktemat med hjälp av observationer, ljudinspelningar av intervjuer, kortskrivning och min reflekterande dagbok. Allt detta har tagit mycket tid. Marton och Booth (2000) skrev att vi måste analysera vad lärande är för dem som är sysselsatta med att lära sig. Detta gör vi genom att fråga dem, observera vad de lär sig och

hur det går till. Varje lärare som vill uppfylla sitt läraruppdrag och undersöka, dokumentera och utveckla det som händer i skolans vardag behöver använda något slags verktyg. Jag tror inte att det finns en perfekt verktygslåda någonstans, utan det är min utmaning att förfina mina verktyg och bli bättre på att välja ut exakt rätt redskap. ”Det är problemet som ska styra valet av verktyg (Bjurwill 2001).

Det är inte lätt att både undervisa och vara en aktionsforskare, men det går, och jag kan inte se något alternativ. Allt man gör måste planeras, dokumenteras, ändras efter förutsättningarna och följas upp.

När det gäller observationerna så har av naturliga skäl inte allt kunnat skrivas ner. Verkligheten är alltid mycket större än en undersökning, min undersökning har inte varit särskilt omfattande, varken i volym eller tid och jag har sett min begränsning. Observationerna har känts naturliga och jag har i samtal med lärare på skolan förstått att jag har sett väldigt mycket, bara genom att ha ”observationsglasögon” på mig. De har bekräftat mina observationer och det har lett till många utvecklande samtal om enskilda elever och undervisningen. Jag har ofta tänkt på syftet med observationerna, nämligen att få underlag för utveckling av innehåll och arbetssätt (Patel & Davidson 2003) och tack vare att jag varit uppmärksam har jag fått styra upp en del verksamhet, hjälpa till mer och hålla flera genomgångar om saker som jag har sett att eleverna haft svårigheter med. Jag tror att alla lärare gör så här fast de kanske inte använder orden deltagande observation. Det är nog inte så många lärare som använder sig av dagbok och dokumenterar planering, reflektion eller utvärdering har jag förstått av samtal i lärarrummet. Observationerna har varit löpande under hela tekniktemat och dokumentationen har skett genom noteringar i ett ”kladdblock” och dagboksanteckningar i en reflekterande dagbok. Ibland har observationerna varit mer allmänna, jag har skrivit ner och reflekterat över hur eleverna arbetat, hur min planering sett ut och fungerat och ibland har jag valt ut speciella situationer, till exempel när eleverna sökt information via Internet, och fört noteringar om vad eleverna gör, deras reaktioner och resultat. Vid ett flertal tillfällen har mina observationer lett till att jag har förändrat verksamheten, till exempel om jag har upptäckt att eleverna behöver hjälp med källkritik, så har jag hållit i en genomgång om detta område. Detta överensstämmer med Patel och Davidsons (2003) uppdelning i den allmänna överblicken i klassrummet och den mer aktiva aktionsforskningen där man beskriver ett fenomen i syfte att utveckla. Dagbok och observationsanteckningar har inte renskrivits, de finns hos mig, av sekretesskäl.

När det gäller intervjuerna vände sig eleverna ganska snabbt vid mp3-spelaren och själva det faktum att vi spelade in gjorde att eleverna blev mer fokuserade på det jag hade som motiv för inspelningarna, hur de lär sig saker bäst. Det var bra samtal, i en sjätteklass kan man naturligt prata om strategier för lärande och olika sätt att jobba. Eleverna kan jämföra och värdera olika sätt att lära och uttrycka en åsikt om vad som är bäst. Intervjuerna hade stora brister, jag gick runt till de olika grupperna när de jobbade och det hade gett mer med intervjuer med enskilda elever. Detta fanns det dock inte tid för. Miljön var ganska stökig, andra elever kom och frågade saker och störde ibland intervjuerna. Intervjuer ska genomföras i en lugn stressfri miljö, så blev det inte alltid. När det gäller intervjufrågor så försökte jag tänka på Patel och Davidsons (2003) goda råd om olika slags frågor. Intervjuerna var 10-15 minuter långa och ganska öppna även om jag hade en rad frågor som jag utgick ifrån. Jag önskar att jag haft mer tid och kunnat följa upp svaren med mer följdfrågor. Då hade jag fått ännu mer djupinformation, ett av syftena med kvalitativa undersökningar (Patel & Davidson 2003). Jag vill ändå inte förkasta den information jag fått ur intervjuerna, trots brister i miljö och hos mig som intervjuare har jag kunnat läsa ut värdefull information ur dem.

Förutom vid intervjuerna har jag frågat eleverna mycket och ofta om vad de gör, om de tycker att de lär sig saker på olika sätt och jag har motiverat alla mina frågor med att jag själv ”lär mig bli lärare”. Detta perspektiv har fungerat väldigt bra, de har frikostigt delat med sig av tips och tankar.

Kortskrivningen har fungerat bra. Detta gjordes strax före introduktionen av tekniktemat och efter redovisningarna. Vid båda tillfällena hade eleverna gott om tid på sig, de använde ca 20 minuter och var och en skrev enskilda svar på de båda frågorna. Inledningsvis visste eleverna inte vad de skulle skriva, antagligen för att de var osäkra på hur det skulle användas. När jag förklarade att jag behövde veta vad de tänkte för att kunna planera bra teknikundervisning för dem skrev de. Detta stämmer bra med Sandström Madséns ord om att man som lärare måste veta vad man gör och vad man vill uppnå med att låta eleverna skriva (Sandström Madsén 1996). Ingen skrev någon lång text, men det var inte meningen heller, därav namnet kortskrivning. Några var väldigt ”snåla” med sina ord, samma elever tyckte att ”allt skrivande och sånt var jobbigt” under hela tekniktemat. Ett av mina skäl för kortskrivningen var att kunna jämföra deras texter före och efter tekniktemat och se om någon utveckling skett. När jag genomförde kortskrivningen hade jag inte riktigt klart för mig hur jag skulle analysera det de skrev, jag använde det mest för att bilda mig en uppfattning om deras begrepp för ordet

teknik och känna dem på pulsen om de tyckte detta var något viktigt värt att lägga krut på. Men genom att dela in texterna i grupper tycker jag att jag har sett elevernas utveckling, det var ju ett av syftena med mitt arbete. May (2001) tog upp detta när han skrev att fältarbete är en ständigt reflekterande process där man hela tiden förändrar sitt sätt att observera utifrån utvecklingen av analysen. Jag har utvecklat mina verktyg under resans gång, försökt ”stämma dem”, som en musiker stämmer sitt instrument för att resultatet ska bli bättre.

Primärmaterialet, dokumentationen av undersökningen har bestått av en sammanställning av 19 elevers kortskrivande före och efter tekniktemat (Bilaga 3), sju utskrivna intervjuer (Bilaga 5) och min reflekterande dagbok där det finns skriftlig planering, beskrivning av genomförande och utvärdering av undervisning samt observationsprotokoll i form av dagliga noteringar. Jag har av sekretesskäl inte bifogat hela den reflekterande dagboken men citerar delar av den, och anger detta inom parentes. Målet var att alla elever skulle observeras, intervjuas och kortskriva, men jag hann inte intervjua en grupp elever (3 personer) och några elever var frånvarande vid några tillfällen och därför saknar jag några elevers kortskrivningstexter före och efter tekniktemat.

Intervjuerna, kortskrivningstexterna och observationerna har jag läst igenom, varsamt tolkat och presenterat i resultatdelen. Jag har analyserat materialet utifrån likheter och skillnader.

Innehållet i elevernas kortskrivningstexter sammanställde jag till ett tvåspaltigt dokument, så att jag skulle kunna jämföra varje elevs texter före och efter tekniktemat. Efter upprepade genomläsningar kunde jag dela in elevernas kortskrivningstexter i fyra olika kategorier:

1. Ingen skillnad har kunnat noteras, eleven har skrivit samma saker före som efter tekniktemat.
2. Eleven har vidgat sitt teknikbegrepp innehållsmässigt och ger fler exempel efter tekniktemat.
3. Eleven har vidgat sitt teknikbegrepp, ser teknik på ett mer mångfacetterat sätt.
4. Eleven visar en stor utveckling, både vad gäller innehåll (exempel) och begreppet teknik.

Resultatbeskrivningarna kommer från en analys av texterna där det jag sökt efter har varit ord eller beskrivningar som visat på att en utveckling skett.

Patel och Davidson (2003) menar att man när man använder sig av kvalitativa insamlingsmetoder som intervjuer och observationer kan få problem med att skilja på resultat

och analysen av dem. Efter en fotbollsmatch är det lätt att rapportera att resultatet blev 5-0, ena laget vann och det andra förlorade. Analysen handlar mer om vilka som gjorde målen och vem som sprang mest eller slogs mest. Efter min undersökning kan jag inte säga lika tydligt vad resultatet blev, jag kan ha blandat resultat och analys och jag vill sammanfatta hela resultatet med att arbetssättet kan leda till att alla vinner, alla kan nå målen, men det kräver en ganska stor arbetsinsats, mycket springande och sparkande. En viktig person på planen är läraren, inte som domare, men som lagledare, den som ser till att eleven är och förblir ”optimalt spelbar” (Björkvold 1998).

En viktig fråga är om mitt resultat stämmer överens med verkligheten, det är inte lätt att säga eftersom vi alla har olika uppfattning av verkligheten, men jag har beskrivit min uppfattning med förhoppningen om att mitt arbete ska kunna ge underlag och inspiration för arbete med teknik och det undersökande arbetssättet.

7.3 Förslag på fortsatt forskning inom området

Det finns massor av frågor att forska vidare om inom mitt undersökningsområde. Några av dem är

- Är det skillnad mellan pojkars och flickors uppfattning om teknik och hur ska man hantera det i undervisningen?
- Hur kan man anpassa det undersökande arbetssättet för de riktigt svaga eleverna?
- Hur påverkar grupsammansättningen resultaten när man arbetar i grupper med det undersökande arbetssättet?
- Vart tar teknikundervisningen vägen, i förskolan och i de första skolåren?
- Finns det en rädsla hos lärare för teknik, som gör att de undviker teknikundervisning?
- Varför ser inte skolledare till att styrdokumentet följs när det gäller teknikundervisningen i grundskolans tidigare år?
- Blir det teknik sedan då, i högstadiet?

8 Sammanfattning

I läroplanen för grundskolan (Utbildningsdepartementet 1998b) står att eleverna ska utveckla nyfikenhet och lust att lära. De ska lära sig att utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra. De ska använda sina kunskaper för att lösa problem och reflektera. De ska lära sig ett kritiskt förhållningssätt och kunna granska och värdera det de möter. Mina undersökningar har visat att alla de här sakerna tränas med det undersökande arbetssättet.

Eleverna har fått prova på ett undersökande arbetssätt och tagit reda på hur olika tekniska saker som mobiltelefoner, datorer, motorcyklar och robotar fungerar och hur de har utvecklats. För att synliggöra lärande har jag även låtit eleverna kortskriva om teknikbegreppet före och efter temat. Där har jag sett att de tydligt vidgat sina begrepp och ser lite annorlunda på teknik efter temat.

Eleverna valde själva inom vilka områden de ville fördjupa sina kunskaper, de ställde upp frågor som de sedan sökte svar på, sökte efter information, bearbetade den, skrev, presenterade och redovisade sitt arbete för varandra. Dessutom har de fått utvärdera sitt eget arbete och lärande. Mina undersökningar har visat att det undersökande arbetssättet fungerar bra, och leder till lärande i teknik. Det behövs mycket stöd och hjälp, särskilt när det här arbetssättet introduceras. Läraren måste aktivt vara med i alla kunskapsprocessens faser, med hjälp och stöd när eleverna ställer frågor, söker, skriver och bearbetar, samt vid presentation och utvärdering.

De förutsättningar för lärande som jag har observerat under min undersökning stämmer väl överens med modern forskning om ett konstruktivistiskt lärande, en aktiv process där eleverna konstruerar kunskap utifrån sina tidigare erfarenheter (Bolander 1998) och där deras livsvärld successivt förändras (Marton & Booth 2000). En framgångsfaktor i arbetssättet är att motivationen lätt infinner sig då eleverna själva väljer områden att fördjupa sig inom, att de själva väljer strategier och att det egna lärandet utvärderas. Genom att arbeta med ett undersökande arbetssätt enligt de sju faserna i kunskapsprocessen (Eliasson & Lindö 1999) lär sig eleverna lära sig, det är den bästa kunskapen eleverna kan ta med sig från skolan vidare i livet.

9 Referenser

Andersson, Björn, Bach, Frank & Zetterqvist, Ann (1997). *Nationell utvärdering 95 –Åk 9. Teknikämnet i omvandling?* (NA-spektrum nr 20). Göteborgs universitet: Institutionen för ämnesdidaktik.

Andersson, Björn (1996). *Konstruktivismen- ett sätt att se på lärande och kunnande*. I T. Ginner & G. Mattsson. *Teknik i skolan*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-48201-9

Andersson, Björn (1989). *Grundskolans naturvetenskap*. Stockholm: Utbildningsförlaget.

Bjurwill, Christer (2001). *A,B,C och D Vägledning för studenter som skriver akademiska uppsatser*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-01574-7

Björkvold, Jon-Roar (1998). *Sköldpaddans sång*. Stockholm: Runa förlag. ISBN 91-88298-40-X

Blomdahl, Eva (2003). Lpo94- en vändpunkt i skolämnet teknik, Månadens krönika på Teknikums hemsida (Regionalt centrum för teknikämnets utveckling)
Hämtat från <www.teknikum.nu/krönika.htm> 15 december 2004

Bolander, Lars (1998). IT och framtidens lärande. Teldok rapport
Hämtat från <<http://www.distans.hkr.se/kkmtrl/baslitteratur/125.pdf>> 3 september 2004

Carlgren, Ingrid och Marton, Ference (2000). *Lärare av i morgon*. Stockholm: Läraförbundets Förlag. ISBN 91-85096-776

Dimenäs, Jörgen och Sträng Haraldsson, Monica (1996). *Undervisning i naturvetenskap*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-49081-X

Eliasson, Anette och Lindö, Rigmor (1999). *Det öppna lärorummet*. Stockholm: Skolverket/Liber. ISBN 91-89313-3
Hämtat från <<http://www2.skolverket.se/BASIS/skolbok/webext/trycksak/DDD/572.pdf>>
3 september 2004

Finn Upp (2005). Hemsida <www.finnupp.nu>

Ginner, Thomas och Mattsson, Gunilla (1996). *Teknik i skolan*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-48201-9

Grimvall, Göran (1999). *Tekniska klurigheter för vetgiriga*. Stockholm: Brombergs Bokförlag. ISBN 91-7608-793-X

Grimvall, Göran (1998). *Kluriga problem för tekniska snillen*. Stockholm: Brombergs Bokförlag.

Hammarén, Maria (1995). *Skriva – en metod för reflektion*. Stockholm: Utbildningsförlaget Brevskolan. ISBN 91-574-4388-2

Harlen, Wynne (1996). *Våga språnget*. Stockholm: Liber. ISBN 91-21-14778-7

Levande böcker (1996). *Uppslagsverk för barn*. (CD-ROM).

Limberg, Louise och Alexandersson, Mikael (2004), *Textflytt och sökslump-informationssökning via skolbibliotek*

Hämtat från

<<http://www.skolutveckling.se/publikationer/publ/main?uri=scam%3A%2F%2Fpubl%2F178&cmd=view>> 28 oktober 2004

Limberg, Louise (2002). Eleverna upptäcker inte världen själva, artikel i *Datorn i utbildningen* nr 6/2002

Hämtat från <www.diu.se/nr6-02.asp?artikel=s24> 1 november 2004

Madsén, Torsten (2002). Återupprätta läraren, artikel i *Pedagogiska Magasinet* nr 4/2002.

Madsén, Torsten (1999). Att skapa goda betingelser för lärande- meningsfull kommunikation och begreppslig progression, artikel, kurslitteratur på distanskurs IKT, Högskolan Kristianstad
Hämtat från <<http://www.distans.hkr.se/kkmtrl/baslitteratur/>> 3 september 2004

Marton, Ference och Booth, Shirley (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.
ISBN 91-44-00893-7

Mattsson Gunilla (2002). *Teknik i ting och tanke*. IDP-rapport. Göteborg: Göteborgs Universitet

May, Tim (2001). *Samhällsvetenskaplig forskning*. Lund: Studentlitteratur.
ISBN 91-44-011431

Millar, Robin (1996). Towards a science curriculum for public understanding. *School Science Review*, 77(280), 7-18.

Milne och Shepard (1995). *Nalle Puhs lilla instruktionsbok*. Jönköping: Brain Books.
ISBN 91-88410-57-9

Myndigheten för Skolutveckling och Högskoleverket (2004). *Klara, färdiga...Teknikstart på föräldramöten*. Stockholm: Myndigheten för Skolutveckling och Högskoleverket.

ISBN 91-85027-16-2

Hämtat från

<http://www.skolutveckling.se/utvecklingsteman/naturvetenskap_teknik/pdf_not/klara_fardiga.pdf> 3 september 2004

Nordahl, Aina och Misund Skappel, Sidsel (1998). *Jag kan!* Stockholm: Liber.
ISBN 91-47-04911-1

Norstedts Rabén Multimedia (1996). *Allt om hur det funkar*. (CD-ROM).

NTA (2002). *Naturvetenskap och teknik för alla*.
Hämtat från <www.nta.nu> 9 december 2004

- Ott, Aadu (1996). *Teknikens tre pelare: energi-materia- information*. I T. Ginner & G. Mattsson. *Teknik i skolan*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-48201-9
- Patel, Runa och Davidson, Bo (2003). *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-4402288-3
- Riis, Ulla (1996). Kan man äga ett skolämne- dragkampen om tekniken. I T. Ginner & G. Mattsson. *Teknik i skolan*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-48201-9
- Rönnerman, Karin (2004). *Aktionsforskning i praktiken: erfarenheter och reflektioner*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-4403-419-9
- Sandström Madsén, Ingegärd (1996). *Skriva för att lära, skrivande och samtal som redskap för en bättre undervisning*. Kristianstad: Centrum för kompetensutveckling
- Sjöberg, Staffan (2003). *PULS Teknik med fysik och kemi*. Stockholm: Natur och Kultur. ISBN 91-27-61760-2
- Sjöberg, Staffan (1998). *PULS Teknik*. Stockholm: Natur och Kultur. ISBN 91-27-62961-9
- Sjøberg, Svein (2000). *Naturvetenskap som allmänbildning- en kritisk ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-00999-2
- Skolverket (2004a). *Grundskolan*. Faktablad Skolan i Sverige. Hämtat från <www.skolverket.se> 9 april 2005
- Skolverket (2004b). *Men till hösten så...* Rapport. Stockholm: Skolverket Hämtat från <www.skolverket.se> 9 februari 2005
- Skolverket (2004c). *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003- sammanfattande huvudrapport*. Stockholm: Skolverket. Hämtat från <www.skolverket.se> 9 april 2005
- Skolverket (2000). *Grundskolans kursplaner och betygskriterier*. Stockholm: Fritzes förlag. ISBN 91-38-31729-X
- Skolverket (1992). *Bildning och kunskap*. Särtryck ur läroplanskommitténs betänkande skola för bildning (SOU 1992:94).
- Skolöverstyrelsen (1980). *Läroplan för grundskolan- allmän del*. Lgr80. Stockholm: Allmänna förlaget. ISBN 91-40-70459-9
- Sundin, Bosse (1991). *Den kupade handen*. Stockholm: Carlsson Bokförlag. ISBN 91-7798443-9
- Teknikens Hus (2004). *Nya lek med teknik*. Luleå: Teknikens Hus. Hemsida <http://www.luth.se/th/>
- Teknikspanarna (2005) Hemsida <www.teknikforetagen.se>

Teknikåttan (2005) Hemsida <www.teknikattan.nu>

Tiller, Tom (1999). *Aktionslärande*. Stockholm: Runa förlag. ISBN 91-88298-46-9
Tom Tits Experiment (2003). *404 experiment*. Södertälje: Tom Tits Experiment AB.
ISBN 91-972380-3-1

Utbildningsdepartementet (2004). *Positiv utveckling i grundskolor utan timplan*.
Pressmeddelande 15 mars 2004. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
Hämtat från <www.regeringen.se> 9 december 2004

Utbildningsdepartementet (1998a). *Läroplan för förskolan- Lpfö98*. Stockholm: Fritzes
förlag. ISBN 91-38-31412-6

Utbildningsdepartementet (1998b). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet,
förskoleklassen och fritidshemmet-Lpo 94*. Stockholm: Fritzes förlag. ISBN 91-38-31413-4

*Växa i lärande: förslag till läroplan för barn och unga 6-16 år. Delbetänkande av
Barnomsorg och skolkommittén (SOU 1997:21)* Stockholm: Fritzes
Hämtat från <<http://www.regeringen.se/content/1/c6/02/52/15/d3287785.pdf>> 3 september
2004

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig
forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet. ISBN 91-7307-008-4

Xperiment Huset (2001). *Släpp loss din Xperimentlust!*. Växjö: Xperiment Huset AB.
ISBN 91-631-0605-1

10 Bilagor

- Bilaga 1 Brev till förälder/målsman
- Bilaga 2 Gruppernas ”forskarfrågor”
- Bilaga 3 Sammanställning av elevernas kortskrivningstexter
- Bilaga 4 Observationsnoteringar utvärdering
- Bilaga 5 Ljudutskriften intervjuer

Bilaga 1

Brev till förälder/målsman

Till förälder/målsman för

Barn:.....

Jag är student på Högskolan Kristianstad och kommer att på olika sätt försöka iaktta och dokumentera förskolans/förskoleklassens/skolans verksamhet inom min utbildning. En del av utbildningen är att vi ska följa och utveckla vår ledarroll genom videoinspelning. Jag kommer att diskutera filmen med min handledare och i min klass på högskolan efter praktiken.

Jag kommer eventuellt också att arbeta med digitalkamera och fotografera en del av de aktiviteter vi gör med barnen. Detta kommer att användas i diskussioner med arbetslaget och med en grupp studenter samt ansvarig lärare på högskolan och kommer **inte** att läggas ut på Internet. Filmen, ljudbandet och bilderna är mitt personliga ansvar både under och efter utbildningen.

Med vänliga hälsningar!

Christel Jansson

Tillåter Ni att Ert barn finns med på videoinspelning?

Ja Nej

Tillåter Ni att Ert barn finns med vid digitalfotografering?

Ja Nej

Tillåter Ni att Ert barn intervjuas?

Ja Nej

Datum _____

Namn _____

Bilaga 2

Gruppernas ”forskarfrågor”

Robotgruppen

Vad kan robotar göra?
Vad finns det för slags robotar?
Vad kan dom inte göra?
Finns det robotar som kan döda människor?
Varför har de gjort robotar?
Hur ser robotarna ut idag?
När började man med robotar?
Vad kunde de första robotarna göra?

Motorcykel- och crossgruppen

Vad är skillnaden mellan cross och enduro?
Vad finns det för olika typer av motorcyklar och mopeder?
Var får man köra, och vem får köra?
Vem gjorde den första motorcykeln?
Olika kubik?
Hur byter man kolvfilter?
Hur sköter man den?
Tävlingsformer?

Datorgrupp 1

Hur fungerar en dator?
Vad kan man göra med datorn?
Hur har datorn utvecklats?

Datorgrupp 2

Vad kan man göra med en dator?
Hur ser datorns utveckling ut?
Vem uppfann datorn?

Datorgrupp 3

Vad är ett chip?
Hur många chip finns det i en dator?
Hur såg en dator ut förr?
Vad ska man tänka på när man köper en dator?

Mobiltelefongrupp 1

Hur många olika mobilföretag finns det?
Hur många abonnemang?
Första mobilen
Hur mycket väger den tyngsta mobilen?
Vad tänkte de när de uppfann den första mobilen?
Hur funkar en mobil?

Mobiltelefongrupp 2

Hur funkar en mobil?
Vem uppfann mobilen?
Vilken var den första mobilen?
Hur ser mobilen ut inifrån?

Mobiltelefongrupp 3

När kom de första mobiltelefonerna?
Hur fungerar mobilen?
Vad kan man göra med dem?
Vem uppfann den?
Vad kostar en mobil?
När använder man den?
När behöver man en kamera i mobilen?

Bilaga 3

Kortskrivning om teknik

Eleverna har svarat skriftligt i sina skrivböcker på frågorna:

- Vad tänker du på när jag säger ordet teknik?
- Är det bra att kunna något om teknik? När är det bra?

Som ett led i analysen har jag sammanställt elevernas texter i två spalter för att kunna jämföra dem. Sedan har jag delat in elevernas texter i fyra kategorier, efter ökande visad utveckling:

1. Ingen skillnad har kunnat noteras, eleven har skrivit samma saker före som efter tekniktemat.
2. Eleven har vidgat sitt teknikbegrepp innehållsmässigt och ger fler exempel efter tekniktemat.
3. Eleven har vidgat sitt teknikbegrepp, ser teknik på ett mer mångfacetterat sätt.
4. Eleven visar en stor utveckling, både vad gäller innehåll (exempel) och begreppet teknik.

Elev	Före Innan tekniktemat	Efter Efter redovisningar av tekniktemat	Kategori
1		Jag tänker på freestyle i cross. Jag tänker på fotboll. Det är bra om man är på en fotbollsmatch.	-
2		När jag hör ordet teknik tänker jag på datorer och fotboll. Jag tänker också mopeder för att de kan ta dig långt bort. Ja, det är mycket bra att veta om teknik.	-
3	Data, mobiltelefon. Inte direkt om man trycker på den knappen så går den elektronen till den och så händer det något i skärmen.	Teknik är mycket mer än jag trodde. Teknik är hur saker fungerar innerst inne.	4
4	Jag har en bra teknik i fotboll. Ja, annars kan man inte bli fotbollsproffs. Bra när man blir fotbollsproffs.	Mobiler och datorer. Ja, det är bra att kunna något om teknik. När man ska forska och när man jobbar.	3
5	När jag tänker på teknik så tänker jag på datorer. Det är bra att kunna saker om datorer för då kan man skriva och spela på dem. Man kan också vara på Internet.	Jag tänker på mobiltelefoner och datorer. J	2
6	Sätta ihop delar, lampor. En konstig forehandsteknik när man spelar tennis. Det är bra ifall cykeln går sönder och man vill reparera den.	Lampor, motorcyklar och TV. Bra ifall man är professor och vill bygga något eller utveckla något.	4
7	Datorer som styrs av teknik mm kylskåp, klockan. Det är alltid bra när man ska laga någonting, då måste man kunna lite om teknik.	Mobiler. Nästan alltid bra, till exempel när man installerar nåt på datorn.	3
8	När du säger teknik så tänker jag på en teknik man kan använda! Till exempel när man spelar fotboll, skriver och kanske när man lyssnar på musik och sjunger och dansar. Typ ingen klassisk musik utan "pop". Jag tror det är bra att kunna nånting om teknik men jag vet inte när!	Teknik är typ allt! Mer eller mindre, teknik är musik, att spela data, mobilen, teknik är jättebra! Det är nog faktiskt bra att kunna nåt tex när man ska spela data också kan man ingenting då måste man kunna.	4
9	Jag tänker inte på nånting. Det är bra att kunna det någon gång i livet.	Tråkigt. Ja det är bra när man ska laga saker.	2
10	Jag tänker på att bygga saker som fungerar av sig själv. Det är säkert bra, ingen aning om när...	Hur saker fungerar. Ja, när man ska laga saker till exempel som en dator.	3
11	Jag tänker mest på fotbollsteknik att man ska kunna trixa med bollen till exempel. Ja det är speciellt bra när man spelar	Jag tänker på bra uppfinningar till exempel datorn, mobilen, bil och traktor. Det är bra för vill man ha en mobil så är det bra att	4

	match då är det bra att ha bra teknik. Man får bra teknik genom att träna och träna.	kunna något eller när man ska gå in på datorn.	
12	Jag tänker fotboll och tv-spel. Det är bra	Man lär sig mer om maskiner och hur dom funkar. Ja, mycket, man lär sig mer och hur allt funkar.	4
13	Jag tänker på bilar, hur de är gjorda av teknik och TV-spel att de är gjorda av modern teknik och hur mycket man har skapat med hjälp av modern teknik. Ja, om bilen har gått sönder så kan man laga den. Jag vet, för min pappa är jättebra i teknik, han lagar nästan allt.	Jag tänker på ordet teknik bara. Bra när man behöver det, som i nödfall.	1
14		När jag hör ordet tänker jag på något som hjälper till med något man inte kan göra eller behöver hjälp med. Ja, det är bra att kunna något om teknik om man kanske ska veta något om det?	-
15	Sätta ihop bitar i ett pussel. Ja, det är bra att kunna teknik. Teknik är bra att ha när man rider, teknik med ridning är mycket olika saker, att hålla balansen, få på sadeln, grimma på hästen. Om man ska trava, galoppa, hinder, springa sicksack och rida barbacka.	Jag vet inte riktigt. Det är bra att kunna saker om teknik. Om datorn till exempel.	3
16	Jag tänker på fotollsteknik, när man fintar och gör häftiga saker. Det är bra att kunna något om teknik när man bygger något.	Jag tänker på fotboll och datorer. Ja det är bra att kunna något om teknik, det är bra när man vill veta något viktigt om dator eller fotboll. Eller om någon frågar något, till exempel om datorer, motorcyklar eller mobiltelefoner.	3
17	Man måste ha en teknik för att göra olika saker, exempel en golfsving. Ja, det är bra med teknik.	Jag tänker på en golfsving. Ja, det är bra med teknik när fröken frågar om något.	2
18	Jag tänker på teknik i fotboll och jag tänker på att bygga saker exempel bygga lego eller hus. Det är bra att kunna ha teknik i fotboll för då blir det roligare och får bollen mer och det är bra och veta hur man bygger hus och lagar datorer eller bilar.	Jag tänker på samma sak som på sidan 1.	1
19	Jag tänker på något man bygger ihop till exempel byggmodeller. Jag tänker också på skolan, ämnet teknik. Det är bra. Om man ska bli lärare i teknik.	Jag tänker på datorn för att vi jobbade med datorn. Och så tänker jag på skolan och dig Christel. Ja, det är jättebra när man ska vara på datorn och att kunna mer om tekniska saker.	3
20	Jag tänker på att man har en bra teknik i ridning. Och tekniklego. Ja, det är bra!	Mobiler, för vi har forskat om mobiler när vi har haft teknik med Christel. Jaa, det är bra!	3
21	Basketteknik eller nån ny basketteknik. Ja det är bra att kunna något om teknik. Det är bra i sporter.	Christel eller dator. Det är bra om man vill ha ett bra jobb så. Det är bra på proven eller basketteknik, hehe..	3
22	Att göra saker med el eller batteri. Ja det är jättebra om man har tappat något kan man göra en till exempel elektromagnet.	Att forska, prata, lagarbete. Japp.	3

Bilaga 4

Utvärdering av tekniktemat , samtal i helklass

Fråga: Vad har ni tyckt om att jobba på det här sättet?

Svar: Roligt, vet inte varför.

Svar: Bra, när man samarbetar blir det mer gjort.

Svar: Väldigt roligt, man kunde snacka mer.

Svar: Jobbigt att skriva, men nu vet vi mer, så nästa gång börjar vi skriva direkt.

Svar: Beror på vilka man jobbar med.

Svar: Roligare att ta reda på saker.

Svar: Roligt att göra ovanliga saker, nytt att jobba i grupper.

Fråga: Lärde ni er mycket?

Svar: Ja.

Fråga: Mer än om vi bara hade berättat?

Svar: Ja, man kommer ihåg bättre om man gjort det själv.

Svar: Samarbete.

Bilaga 5

Ljudutskrift vid intervjuer

L= lärare, intervjuare

E= elev, den intervjuade

Intervju 1

MOBILTELEFONGRUPP 2

L: Vad tänkte ni på när ni valde ämne? Var det lätt eller svårt?

E: Sådär.

L: Vad tänkte ni?

E: Kul

E: Jag fick min tredje, trodde jag skulle få min första eller andra. Det var golfsving. hahaha

L: Varför fick du inte golf?

E: Vet inte?

L: Om ni skulle ta reda på om golf, ungefär som ni nu har tagit reda på om mobiltelefonen, hur tror ni det hade gått?

E: Bättre, det är ju mycket svårare.

L: Är det samma slags teknik?

E: Näe. Vettigare teknik

L: Hur har det gått att arbeta i den här gruppen? Arbetsfördelningen?

E: Sådär

E: Usel.

L: Varför har den varit sådär? Det här är viktigt för att se om det funkar bra att jobba såhär.

E: Man skärper inte sig

E: Det är jobbigt

L: Det går sådär, sa du nn. Vad tänkte du då?

E: Det går trögt att jobba så här. Kommer ingenstans.

L: Varför tror du att man inte kommer någonstans?

E: Man skriver mindre.

L: Är det svårt att leta?

E: Man orkar inte, det är så tråkigt.

L: Har ni jobbat lika mycket?

E: Jaja... (skratt)

L: Tycker ni det ärligt? När jag har varit här inne har jag inte tyckt att det ser ut som ni säger.

L: Vad var det som var uselt? Är det för att ni inte är vana att jobba såhär?

Några kommer och ska dricka, stör.

E: Man orkar inte, skriva och sånt

L: Vad är det som är svårt?

E: Vet inte.

L: Vad tycker du nn?

E: Om? Om hur det har varit att jobba så här..

E: Sådär

L: Tycker du att du har lärt dig någonting om mobiltelefoner?

E: Nej.

E: Inte jag heller.

E: Inte nåt som jag inte kunde redan.

E: Jo, att han den gubben har...

L: Vad har ni tyckt om att söka i böcker, Internet, program. Var har ni hittat bäst information?

E: Böcker.

L: Varför?

E: Programmet funkar inte.

L: Har det hängt sig?

E: Nej, men mobiler finns inte med.

E: Det spelet kom ut 1832.

L: Ja. Det är därför. Det är lite gammalt för mobiltelefoner. Bra till datorer och bilar.

L: Vad tyckte ni om Internet då, hittade ni någonting där? Har ni sökt något på Internet?

E: Ja.

L: Har ni frågat någon person om mobiltelefoner?
E: Nej
L: Har ni svarat på era frågeställningar, tycker ni?
Inget svar
L: Vad gör ni nu?
Intervjun blev högljudd. Diskuterade arbetsfördelning för att bli klara.

Intervju 2 DATORGRUPP 2

L: När du valde ämne, då valde du något annat, streetracing, hur tänkte du då? Var det sånt du ville veta?
E: Ja, sånt jag ville veta och så tänkte jag: Det här var coolt.
L: Hur har det gått att ta reda på saker?
E: Dåligt.
L: Vilka sätt har ni haft att ta reda på saker?
E: Det var bra att du fixade de här papprena. Man hittar ingenting på Internet.
L: Nej. Vet du varför ni inte hittade något på Internet?
E: Varför?
L: Jag vet inte, vad tror du?
E: Vet inte.
L: Det är ett svårt ämne att söka om, det finns så kolossalt mycket på Internet om datorer.
E: Ja, det är mycket lättare om man hade fått på typ kändisar eller artist, jättemånga..
E: Nu kom min mamma jag ska till doktorn. (elev 2 går)
E: Vad tyckte du om böcker?
L: Bra.
L: Var det lättare att läsa på papprena från böckerna?
E: Ja, Intressanta bilder, sen kan man skriva det mesta själv.
L: Tycker du att era frågor var bra? Hur var det att skriva frågor?
E: Jodå.
L: Har ni följt de frågorna när ni har sökt?
E: Ja, vi sökte på dem på Internet alltså, men vi hittade inget. Vad är virus? Datorn är uppbyggd... Det vet jag.
C: Har du kollat på bilderna?
E: Nej, jag gick hem och kallade på min egen dator.
L: Jaha, har du öppnat den och tittat?
E: Det har jag gjort hela tiden, jag brukar pyssla med det.
L: Tycker du inte det är svårt att se inne i datorn vad det är för delar, eller du vet det?
E: Ja
(Snabb fråga igen, jag lyssnar ju inte ordentligt!)
L: Brukar du byta minne och uppgradera och sånt?
E: Ja, det tycker jag är roligt.
L: Det är bra att kunna. Vad brukar du göra mer med datorn, ladda ner musik och sånt? Har ni bredband?
E: Jag har inte Internet, men jag brukar vara på LAN och tanka ner.
L: Något annat som du tycker om det här med teknikarbetet? Tycker du att du har lärt dig något om datorn?
E: Hmm Sånt med chips och sånt.
L: Lite var nytt då?
E: Ja
Samtal om arbetet.

Intervju 3 MOBILTELEFONGRUPP 3

L: Hur tänkte ni när ni valde ämne?
E: Något roligt
L: Mmm
E: Något spännande
E: Något man var intresserad av.
L: Fick ni första/andrahand?
E: Jag kommer inte ihåg vad jag valde först...
E: Jag fick cross men jag bytte.
L: Hur tycker ni att det har funkat i er grupp. Har ni jobbat lika mycket?

E: Ja
L: Delat upp? Funkat bra? Har alla gjort det de skulle till varje gång?
E: Delat upp
E: Ja.
L: Snart färdiga. ?
Samtal om vad var och en skulle göra
L: När ni skrev frågorna om vad ni skulle forska om, hur var det? Var det svårt?
E: Neej.
L: Har ni tittat på de frågorna när ni har forskat?
E: Nej
L: Är det de sakerna ni skriver om nu, som frågorna handlade om?
E: Ungefär.
L: Har ni kollat av?
E: Ja, nästan, det mesta. Här... fast vi har bytat plats. Visar på affischen
L: Ingen har med sig frågorna?
E: Nej, vi skrev av grejerna på ett annat papper.
L: Tycker ni att ni har lärt er något om mobiltelefoner?
E: (fyrstämigt) ja.
E: Vem som uppfann den.
L: Det visste du inte förut?
E: Nej. När och hur mycket strålning och sånt skit det finns.
L: Var har ni hittat informationen?
E: Internet. Böcker. Papper
L: Hur var det att hitta böcker?
E: Lätt, lite närmare.
L: Och sen Internet. Har ni sökt något där?
E: Ja. Lite grann.
L: Har det funkade?
E: Bra
L: Och då hittade ni bland annat den här artikeln? Den var bra.
E: Ja skitbra
L: Ni har inte frågat folk?
E1: Ja
E: Nej
L: Hur gick era sökningar?
E: Lätt. Många träffar. 100... jättemånga.
L: Har ni gjort på något annat sätt för att få reda på information?
E: Tittat i böcker.
E: Om man har mobil själv så vet man litegrann.
L: Precis
L: Hur tycker ni att det går att skriva...(prat om redovisning mm).
L: Tycker du att du har lärt dig mer om mobiltelefoner?
E: Tveklöst ja.
L: Något exempel på något ni inte visste innan.
E: Vem som uppfann den.
E: Lite när den uppfanns.
L: Fanns mobiltelefoner när mamma och pappa var små?
E: Nej ja nej. När min pappa var liten fanns det inte ens TV.
L: Fanns det när ni föddes?
E: Ja
L: När ni föddes, hade mamma och pappa mobiltelefon då?
E: Ja
E: Nej.
E: Min mamma hade.
L: Min pojke är lika gammal som ni. När han föddes hade jag inte mobiltelefon.
E: Va??
E: Mamma hade en Nokia 3310.
L: Om vi jämför det här sättet att jobba med om jag hade stått och berättat om hur en mobiltelefon funkar. Vad tycker ni om det här sättet att lära sig, att ni får ta reda på själva, jämfört med det andra?
E: Det här bra.

E: Båda är bra.
E: Man lär sig mer om man gör det själv.

Intervju 4 ROBOTGRUPP 2

L: När ni skulle välja ämne i tekniken nu, vad tänkte ni då? Var ni intresserade av robotar?
E: Jaa men alltså...
L: Hur kom ni på robotar?
E: Nej men alltså...Jag tyckte bara det var intressant att man kunde göra robotar. Jag tyckte bara det var intressant ämne.
E: Intressant ämne
E: Kul att veta vad de kan göra och sånt
L: Ja
L: Hur har det funkat i er grupp?
E: Bra (båda säger det samtidigt)
L: Har ni gjort lika mycket? Har ni gjort allt tillsammans eller delat upp det?
E: Lika mycket.
L: Ni känner varandra bra.
E: Ja, vi är nästan bästa kompisar.
L: Har ni jobbat hela tiden eller fastnat när ni har sökt.
E: Vi har nog jobbat hela tiden.
L: Tycker du det också, nn?
E: Ja, det har vi.
L: Jag har sett att ni har varit flitiga.
L: Tyckte ni det var svårt att göra frågorna som ni har haft att forska med?
E: Nej. (tvekar)
L: Ville ni veta samma saker, ungefär?
E: Ja
L: Var har ni hittat fakta någonstans? På Internet eller i böcker?
E: Böcker.
E: Böcker och Internet.
L: Mmm Hur gick det att söka på Internet för er? Hittade ni några artiklar där?
E: Ja, lite.
L: Kommer den bilden (pekar) från Internet?
E: Va? Den? Nej, den är från det pappret du gav oss.
L: De papprena ni fick av mig, tyckte ni de var bra? Bra artiklar?
E: Ja, det var nog den bästa.
L: Tyckte ni det var lättast när ni fick ett papper?
E: Ja, det var lätt.
L: Har ni forskat på något annat vis, frågat folk vad de vet om robotar?
E: Nej, det har vi inte.
L: Ni har fått tillräckligt med information i böckerna.
E: Ja det har vi
L: Är det saker ni undrar nu om robotar? Har ni fått bra svar på era frågor?
E: Ja.
L: Om ni tittar på era frågor, har ni fått reda på allt?
E: Om vi har svarat på allt?
E: Ja.
E: Vi kanske inte precis så...
L: Inte i den ordningen?
E: Nej.
L: Jag läser deras frågor...
L: Har ni hittat någon bild på de första robotarna?
E: Eeh. Nej men, det stod att de ... eeh Alltså i filmer och sånt så har dom mest bara såna robotar, människoliknande robotar.
L: Som i Star wars?
E: ja.
L: Vet ni när de uppfann robotarna då? När började de med sånt här?
E: Eeeh..

L: Var det äldre än bilen eller fanns det bilar först och robotar sedan?

E: Nej, bilen är mycket, mycket äldre.

Lite diskussion om vidare arbete.

L: Något annat som ni tänker om att skriva? Har det gått bra?

E: Ja.

L: Bra

Intervju 5

MOBILTELEFONGRUPP 1

L: När ni valde ämne, var det mobiltelefoner ni valde? Varför valde ni just det?

E: Vi gillar mobiler.

L: Hur har det funkat i er grupp.

(Diskussion om en som varit sjuk några dagar.)

L: Har ni fått reda på allt som ni ville?

E: Nej, inte hur mycket den minsta mobilen väger.

E: 40 kg

E: Nej, den lättaste...

L: När ni skulle skriva frågor, hur gick det? Har de hållit, har ni använt dem hela tiden?

E: Ja, alla kunde vi inte.

L: En del var för svåra, ni har inte fått reda på riktigt allt men det gör inte så mycket.

L: När ni har gjort sökningar, vad har funkat bäst, böcker eller datorer, frågat folk?

E: Datorer, jaa

E: Jaa

L: Söka på Internet?

E: Ja

L: Har ni hittat mycket då?

E: Ja, vi har inte frågat någon..

L: Nej

L: har ni hittat något i böcker om mobiltelefoner?

E: Nej

L: Det är lite för nytt för böckerna. Det finns inte så mycket böcker om mobiltelefoner.

L: Något annat? Hur har det funkat att skriva, det håller ni ju på med just nu...Är det lätt att skriva om texter tycker ni?

E: Njaa

L: Förstår ni alla de här orden ni har skrivit om?

E: Nej

E: Ja..

L: Då får ni snacka tillsammans så att alla vet.

E: Jag har inte skrivit mycket, jag har mest skrivit ut.

L: Nu när ni ska redovisa kommer kanske någon att fråga: Vad betyder GSM eller något ni redovisar om.

L: Jag läser från er text: Telefonen digitaliserar signalerna.. Om jag frågar er "Hur funkar mobiltelefonen?", kan ni förklara det då?

E: Neej.

L: Det får ni träna på tills redovisningen.

E: Idag?

L: Nej, nästa vecka.

L: Hur har varit lätt att få reda på historia om mobiltelefonen, hur de första såg ut och så?

E: Ja. Jag vet inte vem det var.

E: Det har jag tagit reda på.

Intervju 6
MOTORCYKEL- OCH CROSSGRUPP

L: När ni valde ämne, motocross. Varför valde ni det?

E: För att det är roligt och det går snabbt.

L: Håller ni på med det på fritiden?

E: Inte jag men han.

E: Han har kört moppe hemma hos oss ibland.

L: Hur tycker ni att er grupp har fungerat?

E: Ganska bra.

E: De två första gångerna gick det inte så bra, sedan började det komma igång.

L: Vad var det som var svårt i början?

E: Ja, skrivningen och det. Vi kom inte på vad vi skulle göra.

E: Vi hittade inget på datan.

L: Hittade ni inget i början?

E: Nej

L: När ni har sökt har använt Internet då? Programmet?

E: Ja

L: Har ni hittat något mer än bilder på Internet (Gruppen har lagt mycket tid på bildsökningar)

E: Nej, mest i böcker.

L: Tyckte ni det var svårt att ni måste gå tillbaka till cykel och motorcykel för att hitta något om motorcyklar och cross? Vi pratade om det.

E: Ja lite.

L: Har ni använt de frågorna som ni skrev i början?

E: Ja, det har vi.

L: har de funkat bra när ni skulle ta reda på saker?

E: Ja.

L: Har ni fått svar på alla era frågor?

E: Vi tog inte alla för det var vissa som inte var lönt att ta reda på.

L: Man har alltid fler frågor än vad man faktiskt tar reda på sen. En del frågor kommer man på att de inte var så intressanta, eller så är de svåra att hitta svar på.

L: De frågor som ni tyckte var mest intressanta, har ni fått svar på dem?

E: Ja

L: Skillnaden mellan cross och enduro, har ni tagit reda på det?

E: Ja

L: Det kanske ni visste innan?

E: Jag visste inte, men han visste.

L: Ja

L: Har ni hittat bra böcker?

E: Mest den boken.

L: Har ni hittat några tidningar?

E: Nej

L: Det finns säkert.

E: Ja

L: Hur har det gått att skriva, när ni väl kom igång?

E: Ganska bra.

L: Har ni jobbat lika mycket, har ni delat upp arbetet?

E: Nästan.

E: Jag har tagit bilder och han har skrivit.

L: Har det varit en bra fördelning?

E: Ja

L: Tycker du det också, nn?

E: Ja, det är det snabbaste sättet.

L: Man får hitta det som funkar. Tycker ni att det har varit lagom lång tid, hinner ni bli färdiga?

E: Ja.

Intervju 7
DATORGRUPP 1

- L: Nu när ni har forskat om datorn, tycker ni att det är ett intressant ämne?
E: Ja
E: Ja, sådär.
E: Det är ganska roligt att veta lite mer.
E: Min pappa använder datorn mycket där hemma.
L: Men du då? Brukar du använda datorn?
E: Nej, jag får egentligen inte använda den, men jag gör det bara när jag vill. Spelar spel.
L: Hur tycker ni att arbetat har fungerat i gruppen? Har ni jobbat bra tillsammans ni två?
E: Jaa (tveksamt)
L: Vad tycker du om?
E: Sådär mittemellan
L: Mmm, vad skulle kunna ha varit lite bättre?
E: Jag vet inte
L: Har ni haft lagom mycket tid till detta?
E: Nej
L: För lite tid eller för mycket?
E: För lite.
L: Det är så. När man blir intresserad så vill man jobba mer.
Utelämnad diskussion om arbetsfördelning.
L: När ni har sökt efter fakta, var har ni sökt?
E: Jag har inte sökt någonting.
E: Vi har hittat på bladen.
L: Var de lagom lätta att läsa?
E: Lite dålig information. För dålig information. När man skulle veta hur datorn fungerade stod det bara datorns många olika uppgifter. (Diskussion som visade att eleven sökt exakta svar på frågor)
L: I böcker då?
E: Nej
E: Så var vi inne på vad heter det- programmet, teknik.
L: Hittade ni någonting där? Det har du skrivit av lite?
E: Ja, jag hittade lite där
L: Var det bra det ni hittade där?
E: Ja
E: Nej. Lite om högtalare och sånt.
L: Var det lite för enkelt?
E: Ja
E: Nej
L: Om ni tittar på era frågor som ni skrev, var det bra frågor?
E: Ja
L: Har ni använt dem?
E: Nej, en bara. Vi har bara skrivit information, inte svarat på frågorna.
L: Nej, men informationen är kanske svar på frågorna, om man tänker efter.
E: Mmm..
L: Nu ska ni få skriva klart.