



HÖGSKOLAN  
DALARNA

## **Examensarbete för ämneslärarexamen**

Grundnivå

### **Teknikämnets tradition i Skolverkets dokument och filmer**

---

---

#### **En problematisering med alternativa perspektiv**

Författare: Kalle Zidén

Handledare: Johan Åkerstedt

Examinator: Annie-Maj Johansson

Ämne/Huvudområde: Pedagogiskt arbete/Teknik

Kurskod: PG 2066

Poäng: 15 HP

Examinationsdatum: 12/1-2017

Vid Högskolan Dalarna finns möjlighet att publicera examensarbetet i fulltext i DiVA. Publiceringen sker open access, vilket innebär att arbetet blir fritt tillgängligt att läsa och ladda ned på nätet. Därmed ökar spridningen och synligheten av examensarbetet.

Open access är på väg att bli norm för att sprida vetenskaplig information på nätet. Högskolan Dalarna rekommenderar såväl forskare som studenter att publicera sina arbeten open access.

Jag/vi medger publicering i fulltext (fritt tillgänglig på nätet, open access):

Ja

Nej

# Sammanfattning

De historiskt dominerande inslagen i teknikundervisningen på svenska grundskolor har varit att tillverka produkter genom problemlösande processer, lära sig om konstruktioner samt bekanta sig med redskap, material och tillverkningsprocesser. Det traditionella undervisningsinnehållet benämns som artefaktfokuserat, där artefakterna ses som *tillverkade materiella föremål*, och har utifrån sin dominans inneburit en didaktisk utmaning då mer abstrakta fenomen avsetts behandlas. Då det svenska samhället utvecklats från ett industrisamhälle till ett tjänstesamhälle, samtidigt som eleverna idag i stor utsträckning finner undervisningen som orelevant, kan det förstås som intressant att titta närmare på hur ämnet kommuniceras. Detta då det visat sig att flest lärare menar att de utgår från det centrala innehållet i kursplanen när de planerar och genomför sin undervisning.

Mot denna bakgrund undersöker detta examensarbete de exempel på undervisningsinnehåll som återges i Skolverkets styrdokument, fördjupningstexter och filmer som kommunicerar teknikämnet. Syftet är att redogöra för hur stor andel av de identifierade exemplen på undervisningsinnehåll som är av den traditionella typen. Vidare avses andra typer av artefakter att identifieras och kategoriseras.

Urvalet av material studeras utifrån en kvantitativ innehållsanalys som bearbetar det faktiska innehållet med hjälp av en ram bestående av definierade artefakttyper. Dessa klassificerar och kategoriserar de exempel som identifieras i materialet.

Genom de 746 exempel på undervisningsinnehåll som identifierats, visar det sig att 78% av dessa är av den traditionella typen. Vidare ses mönster där de tillverkade materiella föremålen tilldelas centrala platser och där andra icke fysiska verktyg ses som hjälpmedel att utveckla de förstnämnda. Vid studier av enbart det centrala innehållet bekräftas denna dominans i avseende på antal samt att de tillverkade materiella föremålen har en central plats. Andra artefakttyper som identifieras i materialet är naturföremål, cyborger och sociokulturella artefakter.

Utifrån resultatet av undersökningen och mot bakgrunden av den teori och de definitioner som utformat ramen presenteras alternativa perspektiv. Dessa vänder på förhållandet så att mer abstrakta innehåll ges centrala platser vilket skapar alternativa sammanhang att diskutera teknik utifrån. Dessa alternativ kan verka för en diskussion kring vad teknikundervisningen i den svenska grundskolan kan innehålla och utformas efter. Inte för att det ena skulle vara mer rätt än det andra men om fler perspektiv synliggörs ges förutsättningar till att på ett reflekterat sätt utforma den undervisning som eftersträvas. Kort och gott kan kunskapen om fler perspektiv skapa förutsättningar för att beslut om undervisningens innehåll fattas utifrån kunskaper om teorier och definitioner, inte utifrån traditioner, föreställningar och känslor.

Nyckelord:

Teknik, artefakt, artefaktfokuserad, teknikämnets tradition, undervisningsinnehåll, grundskolan.

# Innehållsförteckning

<b>Inledning</b> .....	4
1.1 Teknikämnets historia och vår samtid.....	4
1.2 Problem i dagens teknikundervisning.....	5
1.3 Problematisering.....	5
1.4 Syfte.....	6
1.5 Frågeställningar.....	6
1.6 Förväntade intressenter.....	6
<b>Bakgrund</b> .....	6
2.1 Teknik.....	7
2.2 Artefakter.....	7
2.3 Tidigare forskning.....	8
2.4 Arbetets relation till styrdokumentet.....	9
<b>Metod</b> .....	10
3.1 Forskningsansats.....	10
3.2 Urval.....	11
3.3 Val av metod.....	11
3.4 Kategorier.....	12
3.5 Bearbetning.....	13
3.6 Exempel.....	14
3.7 Matris.....	14
3.8 Reliabilitet.....	14
3.9 Validitet.....	14
3.10 Möjliga felkällor.....	15
3.11 Etiska överväganden.....	15

<b>Resultat</b> .....	15
4.1 Resultat av texter.....	15
4.2 Resultat av filmer.....	17
4.3 Totalresultat.....	18
4.4 Identifierade kategorier.....	18
<b>Analys</b> .....	19
5.1 Analys av texter.....	19
5.2 Analys av filmer.....	19
5.3 Det centrala innehållet.....	20
5.4 Andra artefakter.....	21
<b>Slutsatser</b> .....	21
6.1 Arbetets slutsatser.....	22
<b>Diskussion</b> .....	22
7.1 Metoddiskussion.....	22
7.2 Mot bakgrunden.....	23
7.3 Perspektiv på resultatet.....	23
7.4 Perspektiv på kategorier.....	24
<b>Alternativ och reflektion</b> .....	25
8.1 Alternativ syn.....	25
8.2 Exempel 1.....	25
8.3 Exempel 2.....	26
8.4 Problematik i Skolverkets kommunikation.....	26
8.5 Förslag på framtida forskningsfrågor.....	27
<b>Referenser</b> .....	28
<b>Bilaga 1</b> .....	30
<b>Bilaga 2</b> .....	31

# 1. Inledning

Under denna utbildning har jag mött teknikundervisning riktad mot grundskolans senare år både i dess planerings- och realiseringsarena. Det jag främst reflekterat över under mina perioder av verksamhetsförlagd utbildning är att mycket av innehållet i undervisningen påmint om min egen skoltid. Från att först stå i klassrummet och undervisa om hur papper tillverkas från träd till färdigt ark till att cykla hem från praktiskskolan, surfades i mobiltelefonen, ser verkligheterna dock olika ut. I telefonen hinner jag beställa en färdigkomponerad matkasse till kommande vecka, läsa en artikel om genmanipulerad mat samt diskutera källkritik på sociala medier.

Med min cykel tar jag mig hem på ett snabbt och säkert sätt. Den har smala däck med låg friktionskoefficient och effektiva bromsar mot höga hastigheter och utgör ett utmärkt exempel på innehåll i teknikundervisning. Den kan belysa olika tekniska lösningar vilka tillsammans utgör ett system som uppfyller mina och många andras behov och önskningar om att transportera sig från en plats till en annan effektivare än att gå. När jag blickar tillbaka på min egen resa genom grundskolans system slås jag dock av att jag under den perioden inte surfade speciellt mycket på mina cykelfärder hem från skolan. Inte för att jag inte kunde cykla utan att hålla i styret utan för att tekniken inte fanns.

Trots min bakgrund som tidigare industriarbetare på pappersbruk, samt än idag inbiten cyklist, tror jag att teknikundervisningen kan och behöver innehålla mer än dessa traditionella typexempel. Cyklar och papper är utmärkta ting i undervisningen men vad kan vi fylla den med mer så att den stämmer bättre överens med den verklighet vi möts av när vi lämnar skolan? Denna fråga är central för min ingång till detta examensarbete som kommer undersöka det material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom på grundskolenivå. Varför kommer då arbetet undersöka detta material? För att svara på den frågan behöver vi först titta tillbaka i tiden.

## 1.1 Teknikämnets historia och vår samtid

I doktorsavhandlingen *“Talet om tekniska system - förväntningar, traditioner och skolverkligheter”* redogör Claes Klasander (2010, s.15) för vad som kännetecknat teknikundervisningen i den svenska grundskolan och hur ämnet utvecklats sedan 1960-talet. Han menar att de dominerande inslagen i undervisningen varit att tillverka produkter genom problemlösande processer, lära sig om konstruktioner samt bekanta sig med redskap, material och tillverkningsprocesser.

Mellan 1964 och 1980 ansvarade Sveriges Verkstadsförening för innehållet i teknikundervisningen. Ämnet var då ett tillval som syftade till att förbereda pojkar för sina framtida yrken. Under perioden undervisade lärare med industri- eller verkstadsbakgrund och genom detta har ämnet haft en stark historisk anknytning till industrin (Bjurulf, 2008, s.20).

Då fysiska föremål varit så starkt kopplade till undervisningsinnehållet har detta inneburit didaktiska utmaningar när mer abstrakta fenomen behandlats (Klasander, 2010, s.257). Att bedriva en undervisning med denna typ av innehåll innebär en legitimitet i teknikämnet men om det är starkt dominerande ökar risken för att synen på teknisk kunskap färgas och begränsar möjligheterna att engagera elever i andra områden som också kan inrymmas i undervisningen (Ibid, s.257). Det traditionella undervisningsinnehållet benämns som artefaktfokuserat och Bjurulf (2008, s.25) menar att de artefakter som är av intresse då är *“tillverkade materiella föremål.”*

Både tekniken och samhället runt oss utvecklas med tiden som passerar. När teknik introducerades som ett eget ämne i den svenska grundskolan 1980 hade industrin dominerat sysselsättningen i Sverige i 40 år. Runt år 1965 när sektorn var som störst, sysselsatte den nästan 50% av de svenskar som arbetade. Idag utgör industrin knappt 20% medan tjänste- och handelssektorn tillsammans utgör 80% av sysselsättningen (Lagerqvist, 2012, s.3). I dagens styrdokumentet, Lgr11, står att läsa att ett syfte med att undervisa om teknik är att eleverna behöver utveckla sitt tekniska kunnande och medvetenhet för att kunna orientera sig och agera i en teknikintensiv värld. För att förstå tekniken och dess betydelse för individen, miljön och samhället förklaras att tekniken som omger oss behöver göras synlig och begriplig (Skolverket, 2011, s.269). Det beskrivs alltså som viktigt att synliggöra och skapa förståelse för den utveckling som ständigt sker och som lett fram till det samhälle och den teknik som omger oss idag.

## 1.2 Problem i dagens teknikundervisning

Indikationer gällande en omfattande problematik i teknikundervisningen på svenska grundskolor har getts gällande kvaliteten samt elevernas förståelse av undervisningens relevans (Skolinspektionen, 2014, s.7). Skolinspektionen (2014, s16.) redogör i rapporten "Gör det osynliga synligt" för att 25% av eleverna i de lägre åldrarna varken uppfattar undervisningen som nyttig, viktig, meningsfull eller användbar. Ett tydligt mönster är vidare att detta förhållningssätt blir starkare med ökad ålder, alltså att eleverna i årskurs 9 är de minst intresserade (Ibid, s.16). Många elever känner även att uppgifterna de arbetar med i skolan på tekniklektionerna har ett tak, att de endast kan mynna ut i en eller ett fåtal lösningar och att detta minskar möjligheterna för ett kreativt arbete och främjandet av entreprenörskap (Ibid, s.18). Rapporten återger att det är viktigt att teknikundervisningen utformas efter elevernas erfarenhetsvärld för att motivera och skapa intresse. Skolinspektionen (2014, s.9) uppmanar därför skolorna till att utforma teknikundervisningen så att den har starkare anknytning till elevernas vardag och samhället som omger dem.

För att söka förståelse till den problematik rapporten indikerar kan det med given bakgrund ses som intressant att veta vad tekniklärare generellt utgår ifrån när de planerar sin undervisning. Teknikföretagen (2012, s.10) redogör i sin rapport för en undersökning där 1140 tekniklärare från grundskolan intervjuades gällande vad de tyckte var viktigast i sin undervisning och vad som påverkade den mest. Det mest frekventa svaret var (1) *Det centrala innehållet i kursplanen* följt av (2) *Deras egna intressen och specifika ämneskunskaper*. På tredje plats kom något de kallade för (3) *Elevernas frågor*. Då undersökningen visade att det centrala innehållet i kursplanen var den mest frekventa ingången till vilken typ av undervisning eleverna möts av, samtidigt som teknikundervisningen i Sveriges grundskolor beskrivs som problematisk gällande relevans, kan det ses som relevant att undersöka detta område närmare.

## 1.3 Problematisering

Mot teknikämnets historiska bakgrund, gestaltning och tradition kan det förstås som intressant att undersöka hur influerad Skolverkets kommunikation är idag av denna, samt problematisera relevanta begrepp för att söka öppningar för att vidga synen på vad som kan inrymmas i teknikundervisningen. Detta för att söka innehåll som bättre stämmer överens med det samhälle som eleverna växer upp i. Förståelsen av hur problemområdet angrips handlar *inte* om att förminska betydelsen och legitimiteten av teknikämnets historiska tradition av en artefaktfokuserad undervisning. Det handlar om att hitta vägar för att utvidga synen så att ett bredare spektrum av innehåll inryms i teknikundervisningen.

Att detta skulle lösa den problembild som ovan beskrivits, angående den svenska grundskolans teknikundervisning idag, hävdar jag inte. Däremot tror jag att beroende av att flest tekniklärare utgår från det centrala innehållet när de planerar sin undervisning (Teknikföretagen, 2012, s.10) är detta en relevant front, tillsammans med andra fronter, som behöver undersökas och problematiseras för att lyfta en diskussion som på sikt kan främja utvecklingen av teknikundervisningens innehåll gällande dess relevans och följaktligen elevernas intresse och motivation.

#### 1.4 Syfte

Arbetet syftar till att undersöka vilka typer av artefakter som återges som exempel på undervisningsinnehåll i det material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom. Detta för att utreda hur stor andel av dessa exempel som är kopplade till teknikämnets historiska tradition av att vara "*tillverkade materiella föremål*". Vidare avser arbetet redogöra för vilka andra typer av artefakter som presenteras i urvalet av material.

#### 1.5 Frågeställningar

- Hur stor andel av de exempel på undervisningsinnehåll som återges i det material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom är "*tillverkade materiella föremål*"?
- Vilka andra typer av artefakter än de traditionella återges i materialet?

#### 1.6 Förväntade intressenter

Detta arbete har främst två indelningar gällande vilken nytta det kan innebära för respektive berörd yrkesgrupp. De yrkesgrupper som berörs är forskare och lärare. I forskarens perspektiv handlar det om att utveckla kunskaper och flytta fram positioner i det område som examensarbetet riktar sig mot, för läraren kan det handla om pragmatiska värden för yrket (Alexandersson, 2006, s.370). En förhoppning med detta arbete är att det ger upphov till en diskussion kring området som berörs. Något som kan förstås som en start, eller bränsle, till en uppdatering eller utveckling av perspektiv på teknikundervisningens innehåll i grundskolan. Gällande vad arbetet kan ge forskningen så tror jag inte att det handlar om nya kunskaper utan snarare om befintliga kunskaper vilka används för att utmana föreställningar och traditioner med syftet att utveckla. Då detta benämns som en förhoppning ska det förstås som önskvärt men inte garanterat.

## 2. Bakgrund

Inom teknikämnets tradition beskrivs att en artefaktfokuserad undervisning dominerat ämnet (Bjurulf, 2008, s.25). För att ges möjlighet att utreda vilket utrymme denna tradition har i det material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom idag, samt vilka andra typer av artefakter som återges, behöver relevanta begrepp som *teknik* och *artefakt* belysas. Vad de betyder och kan förstås som avser detta avsnitt redogöra för. Teorier om begreppen lyfts även in från andra kunskapsområdet med syftet att skapa en bredare grund att utforma undersökningens metod samt diskutera undersökningens resultat utifrån. I avsnittets andra del redogörs för tidigare forskning på området. Avslutningsvis presenteras perspektiv på teknisk kunskap i relation till dagens styrdokument.

## 2.1 Teknik

Ursprungligen var det svenska ordet *teknik*, vilket härstammar från grekiskans *techne*, synonymt med *konst*. Under senmedeltiden kunde det likställas med ett slags *studiernas praktik*, där grunden till läran var *de sju fria konsterna*. De utgjorde grunden till högre utbildning och riktade sig till dåtidens fria män vilka genom utövandet ansågs befrias från livets tvingande (Liedman, 2001, s.121).

Uppdelningen av teknik och konst var en process som inleddes under renässansen och avslutades någon gång under 1700-talet. I dagens samtal om teknik beskrivs förmågan att omsätta idéer och tankar till praktiska resultat genom problemlösning som viktig. Ett medvetet, kreativt och öppet förhållningssätt till utvecklingsprocesser ger människan tekniska metoder att tillverka fysiska verktyg. Genom ett användande av dessa kan vi sedan tillfredsställa våra önskningar och behov (Matsson, 2002, s.2).

En vanlig uppfattning är att teknik kan likställas med artefakter som datorer, bilar, lampor osv. Detta är en snäv definition vilken förbiser kunskaperna och processen som leder fram skapandet av artefakten. Vidare säger den inget om hur artefakten påverkar människan, samhället och miljön när den används (de Vires, 2005, s.11). Definitionen av teknik behöver innehålla ett bredare spektrum. Teknik *är* den mänskliga aktiviteten vilken skapar något genom naturliga resurser som information, kunskap, material och energi samt kulturella resurser som sociala relationer och pengar (Ibid, s.11). Norström (2014, s.33) belyser vidare teknik utifrån de centrala aspekterna aktivitet, objekt, kunskap och viljeyttring. Han menar att konstruktion, felsökning och underhåll är exempel på aktiviteter. Objektet är resultatet av arbetet. Den kunskap som använts i det tekniska arbetet innefattas även av begreppet *teknik*. Drivkraften som initierat arbetet är viljeyttringen vilken är teknikens grund, alltså viljan att handla för att uppnå ett mål (Ibid, s.33).

## 2.2 Artefakter

Artefakter är saker som används för ett visst ändamål. I vid mening finns både materiella och icke materiella artefakter. Hammaren, skeden och kniven är exempel på materiella artefakter medan sjudagarsveckan är ett exempel på en icke materiell artefakt, en social konstruktion. Andra icke materiella artefakter är naturvetenskapliga lagar, musik eller drama. Oavsett om det går att ta på konstruktionerna eller inte är de lika mycket artefakter (McLuhan & McLuhan, 1988, s.3).

Då skolämnet teknik studeras likställs artefakter med *tillverkade materiella föremål*. Utifrån detta är en trädgren vilken används som käpp ingen artefakt. Om en kommersiell käpp däremot används, som är *bearbetad av människor*, är det en artefakt. Ovan exemplifierade föremål särskiljs som naturföremål och artefakter där *tillverkningsprocessen* är avgörande för klassificeringen. Vidare räcker det inte bara med att föremålet är bearbetat. Det behöver även användas för ett visst praktiskt ändamål. Genom detta är även *funktionen* viktig för att tinget ska vara en artefakt eller inte. Grunden till utvecklingen av en artefakt är därav *vilket behov den avser uppfylla* (Bjurulf, 2008, s.25).

Teknikfilosofen Carl Mitcham redogör för vad som krävs för att ett ting ska vara en biologisk artefakt. Det räcker inte med att guida naturen genom att avla djur och växter för att utveckla selektivt valda egenskaper hos specifika biologiska objekt. Det som krävs är en korsbefruktning där avkomman är ofruktbar och saknar möjlighet till fortplantning. Ett exempel på en biologisk artefakt är mulåsnan. Ytterligare exempel på biologiska artefakter är konstgjorda organ och proteser. Denna grupp av biologiska artefakter är starkt beroende av annan teknisk utveckling och naturvetenskapliga framsteg vilka bidrar till att tidigare



skiljelinjer mellan vad som är organismer och maskiner blir ifrågasatta. En artefakt som befinner sig i detta gränsland benämns som cyborg (Mitcham, 1994, s.174).

Schoulz (2002, s.45) belyser det sociokulturella perspektivet på lärande vilket utgår från interaktion och kommunikation för individens utveckling där kunskapen inte bara finns inom individen utan även mellan individer i samspel med varandra. Begreppet mediering är viktigt inom detta teoretiska perspektiv vilket innebär att vi människor använder oss av redskap eller verktyg för att samverka och ofta är redskapen arv från våra förfäder genererade genom nyfikenhet och sökande efter svar.

Säljö (2011, s.177) menar genom Vygotskijs sociokulturella perspektiv att varje människas förmåga att tänka, lära och kommunicera är beroende av både den sociala och den materiella värld som utvecklats genom historien. Språket är den viktigaste artefakten då den verkar som länk mellan social interaktion och tänkande. Andra kulturellt utvecklade redskap inom detta perspektiv är symboler, mätsystem, alfabet och formler som kan verka som resurser för vårt tänkande och handlande.

### **2.3 Tidigare forskning**

Då forskning beror av vilken kultur och miljö den bedrivits inom har dessa faktorer betydelse för resultatens överförbarhet (Kansanen, Hansén, Sjöberg & Kroksmark, 2011, s.39). Med detta som bakgrund lyfts här internationell forskning genomförd i industrialiserade länder samt nationella avhandlingar och lokala studier genomförda och publicerade i närtid.

I en internationell undersökning genomförd av Bungum (2006, s.32) var bakgrunden att en grupp lärare från Norge fick gå en kurs i England för att inspireras av skolämnet Design (&) Technology. Efter kursen undervisade de i teknik på sina norska skolor och då fick de redogöra för vad de uppfattade att teknikämnets kärna var. Enligt lärarna var det centrala att designa och tillverka fysiska objekt. Det viktiga var produkten och inte processen. De ansåg att syftet var att de som redan besatt hantverksskicklighet skulle ges tillfälle att använda den för att stärka sitt självförtroende (ibid, s.41). Även om teknikämnet av de norska lärarna uppfattades handla om att arbeta praktiskt ansåg de inte att syftet var att elever skulle utveckla sin hantverksskicklighet. De menade istället att ämnet syftade till att skapa en social jämvikt. Eleverna skulle ha roligt och de praktiskt lagda skulle bli tillfredsställda, utveckling av kunskaper och förmågor på området var inte lika viktigt (Ibid, s.49).

Barlex och Trebell (2008) redogör i sin undersökning för ett problem genom att bedriva en teknikundervisning vilken fokuserar på att fysiska objekt ska tillverkas. I den internationella studien intresserade de sig för en grupp 14-åriga elevers, samt deras lärares, attityder till att designa något utan att tillverka det fysiskt. Det skolämne studien riktade sig mot var det engelska ämnet Design (&) Technology, vilket även Bungums (2006, s.32) studie har kopplingar till. Arbetssättet stred mot traditionen av att tillverka, testa och utvärdera fysiska produkter. Både eleverna och lärarna hade positiva upplevelser av denna alternativa undervisningsform, vilken de benämnde som "design-without-make" (Barlex & Trebell, 2008, s.120). Elevernas lösningar uppvisade en hög grad av komplexitet, kreativitet och begreppslig förståelse och de uppfattade att de genom detta arbetssätt gavs mer tid till att reflektera över de problem de ställdes inför. Många olika typer av lösningar uppvisades när eleverna ställdes inför samma problem. En förklaring till detta var att de inte längre var begränsade till det material och de verktyg som fanns i klassrummet. I den vanliga undervisningen tillverkades däremot ofta samma lösningar av samma material till ett och samma problem (Ibid, s.120).

Klasander (2010, s.11) intresserar sig i sin avhandling för hur den svenska skolan hjälper elever att förstå komplexa tekniska samband så att de kan navigera och agera i en teknikintensiv värld. Huvudfrågan är hur skolan utvecklat undervisningsområdet om tekniska system (Ibid, s.15). Hans undersökning visar bl.a. att järnvägsnät och vattensystem är frekvent förekommande exempel på studieobjekt inom grundskolans teknikundervisning. Genom detta ser han ett problem om dessa typer av system, vilka beskrivs som linjära och som fokuserar på relationen mellan komponenterna, får ett likhetstecken med tekniska system. Detta skulle innebära hinder när icke linjära system studeras som exempelvis petrokemiska industrier eller när sociotekniska system som exempelvis universitet är studieobjekt (Ibid, s.270).

En annan avhandling som behandlar området är Bjurulfs (2008, s.17) undersökning av hur svenska lärare arbetar med skolämnet teknik. Arbetets fokus var hur teknikämnet gestaltas i realiseringsarenan genom lärarnas förståelse av det. Lärarnas perspektiv tillsammans med filosofiska perspektiv på teknikens etymologi resulterade i att Bjurulf (2008, s.161) menar att artefakterna är det centrala som undervisningen bör utgå ifrån. De artefakter påståendet hänvisas till är "*tillverkade materiella föremål*" (Ibid, s.25). Teknikämnet innefattar även hela livscykeln av artefakterna. Ett synsätt som spänner över perioden från att de tillverkas ända tills att de avvecklas där användning och underhåll är inkluderat (Ibid, s.160). Genom detta kan de tillverkade materiella föremålen belysas i ett historiskt, nutida samt framtida perspektiv med avseende på dess konsekvenser för naturen, människan och samhället (Ibid, s.161).

I kommunala rapporter kan problematik inom, samt förslag till, teknikundervisningen i grundskolan identifieras. Rapporten *Skills for life - är undervisningen betydelsefull för livet?* (Mårtensson & Vogt, 2016), syftade till att identifiera behov av stöd och kompetensutveckling i kommunen för att utveckla undervisningen så att eleverna uppfattar den som meningsfull för livet. Intervjuade elever återgav bilden av att de fann det svårt att se vad undervisningen skulle leda till samt nyttan av den (Ibid, s.5). Även i grannkommunen Falun genomfördes en liknande förstudie, *Science and challenge - unga Falun i framkan* (Fahlvik, 2016). Den syftade till att undersöka hur barn i Faluns kommunala förskolor, grundskolor och gymnasieskolor kan erbjudas en mer intressant och stimulerande undervisning, i naturvetenskap och teknik. Bland de elever som intervjuades lyftes frekvent att undervisningen blir intressant då den har kopplingar till samhällsutvecklingen samt eleven själv och dess framtid (ibid, s.46).

Utöver att de lokala studierna vill hitta vägar till en undervisning som intresserar eleverna, genom att bl.a. knyta an den till samhället som omger dem, kan ytterligare en positiv dimension av denna riktning identifieras. Om det som lärs i skolan även bekräftas i vardagen minskar risken för att eleverna glömmar bort det (Säljö, 2015, s.105). Därav kan samhället ses som viktigt att beakta även i andra hänseenden än att det bara intresserar eleverna.

## **2.4 Arbetets relation till styrdokumentet**

Här redogörs för två perspektiv på varför teknisk kunskap och förståelse är viktig i dagens samhälle och vad den kan ge oss. Dessa knyts an till stycken ur teknikämnets kursplan och presenteras i anslutning till varje perspektiv. Detta för att mer konkret knyta an studien till den svenska grundskolans styrdokument.

### **Det samhällsnyttiga perspektivet**

Sverige som nation har en tradition av företag som löst tekniska problem och uppfyllt behov genom innovativa och handlingskraftiga företag. Produkter och tjänster som förmedlats genom företag som exempelvis Ericsson, Volvo, Tetra Pak och Spotify har genererat exportintäkter och positionerat oss på den internationella marknaden och vidare varit viktiga för vår välfärd och nationella identitet. För framtiden behöver Sverige fler innovativa och kreativt duktiga entreprenörer som driver denna anda framåt. Teknikämnet i skolan är därigenom viktigt för att intressera, motivera och tydliggöra för eleverna den nytta, relevans och de möjligheter teknikområdet har och kan ge (Teknikföretagen, 2012, s.5).

I relation till det första motivet står att läsa i kursplanen:

*“Undervisningen i ämnet teknik ska syfta till att eleverna utvecklar sitt tekniska kunnande och sin tekniska medvetenhet så att de kan orientera sig och agera i en teknikintensiv värld. Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för teknik och förmåga att ta sig an tekniska utmaningar på ett medvetet och innovativt sätt.”* (Skolverket, 2011, s.269)

### **Det demokratiska perspektivet**

I det teknikintensiva samhälle vi lever i idag är teknik inte bara en ekonomi- och välfärdsfråga utan även en demokratisk. Det är idag nödvändigt med en grundläggande teknisk kunskap för många beslut. Utöver detta bidrar en teknisk medvetenhet med ett utökat tekniskt självförtroende för individen samt en ökad handlingskraft och förmåga till problemlösning (LiU Magasin, 2010, s.14).

I relation till det andra motivet står att läsa i kursplanen:

*“I vår tid ställs allt högre krav på tekniskt kunnande i vardags- och arbetslivet och många av dagens samhällsfrågor och politiska beslut rymmer inslag av teknik. För att förstå teknikens roll för individen, samhället och miljön behöver den teknik som omger oss göras synlig och begriplig.”* (Skolverket, 2011, s.269)

## **3. Metod**

I detta avsnitt presenteras undersökningens metod samt vilka aspekter som övervägts och legat till grund för val och utformning. Inledningsvis behandlas ansatsen där olika forskningstypers styrkor och svagheter belyses i relation till arbetsområdet. Då forskningsinriktning valts redogörs för urvalet av empiriska källor som studien baserats på. Efter detta presenteras metodval och tillvägagångssätt samt den ram som urvalet av material studerats utifrån. Därefter ges ett exempel på hur ett textstycke ur materialet bearbetas med hjälp av ramen. Avslutningsvis lyfts arbetets reliabilitet, validitet, möjliga felkällor och etiska överväganden.

### **3.1 Forskningsansats**

Den samhällsvetenskapliga forskningen är en akademisk forskning som inrymmer området pedagogik och som kan bedrivas utifrån motiv om samhällslik utveckling (Bryman, 2011, s.12). För att ges möjlighet att uppfylla syftet med denna undersökning behöver det material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom kartläggas. Materialet behöver studeras och det som är relevant med hänseende till studiens syfte behöver kategoriseras. Det som är

intressant i materialet är exemplen på undervisningsinnehåll och de behöver kategoriseras utifrån artefakttyp.

Metoder som kännetecknas av att relevanta delar av studieobjekt klart och tydligt kan kategoriseras genom fastslagen systematik innan mätningarna genomförs, samt att resultatet kan generaliseras, är kvantitativa (Larsen, 2009, s.22). Den kvantitativa forskarens huvudsakliga fokus är att mäta något på ett objektivt sätt och det är viktigt att undersökningen kan replikeras av en annan forskare för att den inte ska ifrågasättas (Bryman, 2011, s.169). Det finns kritik mot den kvantitativa forskningen. Hyldgaard (2008, s.7) menar att objektiviteten endast kan vara ett ouppnåeligt ideal utifrån att samhällsvetenskaplig forskning påverkas av kunskapssyn, teoretisk referensram samt av forskarens värderingar och vilken praktisk hänsyn som behöver tas från fall till annat. Detta är något som även Bryman (2011, s.43) belyser som faktorer vilka påverkar forskningen. Utöver detta kritiseras den objektiva inriktningen även genom sitt sätt att förtingliga den sociala verkligheten (Ibid, s.172).

Ett alternativ till att bedriva kvantitativ forskning är att beforska något på ett kvalitativt sätt. Den kvalitativa forskningen tar, till skillnad från den kvantitativa forskningen, hänsyn till den sociala verkligheten. Dock menar Bryman (2011, s.352) att då sociala miljöer inte kan frysas innebär detta att denna typ av forskning har en svag extern reliabilitet då det är omöjligt att få samma resultat om undersökningen replikeras (Ibid, s.352). Detta gör även att resultaten har en låg överförbarhet då de är kontextuellt bundna i både tid och rum. Det är heller inte ovanligt att kvalitativa studier har en bristande transparens (Ibid, s.370). Detta kan innebära att det är svårt att förstå vägen fram till slutsatsen eller hur urvalet av människor till intervjuer eller observationer gått till (Ibid, s.370).

Om studiens syfte exempelvis varit att undersöka hur lärare uppfattar det centrala innehållet hade kvalitativa intervjuer varit ett motiverat val av metod. Resultatet hade inte varit generaliserbart vilket kan förstås som en viktig egenskap för den undersökning som ska bedrivas. Utifrån den teoretiska grund som hittills givits har en kvantitativ forskningsinriktning valts. Huvudargumentet är att denna typ av forskning kan mäta ett material efter fastslagen systematik och ge upphov till ett generaliserbart resultat.

### **3.2 Urval**

Undersökningen innefattar det material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom, vilket redovisas i bilaga 1. Intentionen är att skapa en helhetsbild av området där det centrala innehållet kommer vara i fokus. Anledningen till detta är att flest tekniklärare anser att det påverkar deras undervisning mest vid planering och genomförande (Teknikföretagen, 2012, s.10). Att vidga området till att även innefatta övriga delar i kursplanen samt texter och filmer från Skolverkets hemsida ska här förstås som omgivande material vilket kan förstärka eller motsätta sig resultatet från undersökningen av det centrala innehållet. Vidare kommer undersökningen innefatta allt centralt innehåll från årskurs 1 till årskurs 9. Studien innefattar 13 texter, där det centrala innehållet är inkluderat, samt 9 filmer. Dessa återfinns samtliga på Skolverkets hemsida under teknikämnets område. Anledningen till att just detta material valts ut till studien är att det är vad besökare på Skolverkets hemsida möts av. Utifrån detta är den data som samlats in redan befintlig och benämns som sekundärdata (Larsen, 2009, s.45).

### **3.3 Val av metod**

För att studera urvalet av material på ett kvantitativt sätt, har metoden innehållsanalys valts utifrån att det är ett material som ska kartläggas och studeras. Nedan återges två definitioner av metoden vilka har likheter och skillnader. Detta innebär att metoden kan ha olika fokus men även att den innefattar två vitala delar.

“Innehållsanalys utgör en forskningsteknik som rör en objektiv, systematisk och kvantitativ beskrivning av det konkreta eller manifesta innehållet i kommunikationen” (Berelson, 1952, s.18)

“Innehållsanalys innebär varje teknik som används för att dra slutsatser utifrån en objektiv och systematisk beskrivning och specifikation av det karaktäristiska i olika slags budskap” (Holsti, 1969, s.14)

Berelsons (1952, s.18) definition innebär att metoden är inriktad mot att återge en bild av det *påtagliga innehållet* i det tema som är av intresse. Holstis (1969, s.14) definition öppnar däremot dörren för att undersöka ett *latent innehåll*. Detta innebär att forskaren tolkar textens innebörd vilken ses ligga bakom mer ytliga indikationer i innehållet. Genom detta kan Holstis definition av metoden förstås innebära mer kvalitativa inslag (Bryman, 2011, s.282). Likheterna mellan definitionerna är att de båda innehåller begreppen *objektivitet* och *systematik*. Inom metoden ska objektiviteten förstås som att det klart och tydligt framgår hur materialets innehåll ska kategoriseras och vad som är av intresse. Anledningen till detta är att forskarens personliga värderingar ska påverka processen så lite som möjligt. Systematiken innebär att ramen som kategoriserar det som är av intresse i innehållet tillämpas på ett konsekvent sätt (Ibid, s.282).

Mot den teoretiska genomgången av metoden innehållsanalys kommer *det faktiska innehållet* vara i fokus. Detta utifrån undersökningens kvantitativa inriktning. För att skapa klarhet och tydlighet kring hur innehållet ska kategoriseras, bearbetas och presenteras kommer en ram för detta arbetas fram. Vidare behöver det framgå vad som är av intresse i materialet som studeras, alltså vad som är relevant utifrån studiens frågeställningar.

### 3.4 Kategorier

Genom undersökningens metod är det viktigt att utforma en tydlig ram för hur urvalet av material ska studeras. Ramen ska kategorisera det som är av intresse på ett systematiskt och tydligt sätt (Bryman, 2011, s.282). Det som är av intresse utifrån studiens frågeställningar är de *exempel på undervisningsinnehåll* som återges i materialet och för att kunna kategorisera dessa exempel behöver kategorier och vad deras krav är sökas och fastställas. Kategorierna utformas från den teoretiska grund som givits i detta arbete angående typer, perspektiv och förståelser av artefakter från olika kunskapsområden. Dessa har funnits genom litteraturstudier av texter från författarna: Carl Mitcham, Marshall McLuhan, Roger Säljö, Jan Schoulz och Veronica Bjurulf. Texterna har studerats utifrån sökningar via internet samt via ursprungskällor till avhandlingar utifrån begreppet *artefakt*.

Mer konkret handlar det om att översätta de teoretiska definitionerna av artefakttyperna till olika kategorier som kan sortera de exempel på undervisningsinnehåll som återges i det material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom. Kort och gott behöver ett batteri av definierade kategorier sammanställas vilket identifierade exempel på undervisningsinnehåll kan sorteras utifrån. Definitionerna av kategorierna, eller artefakttyperna, utgör alltså ramen för hur innehållet kategoriseras.

Mot den teoretiska bakgrunden av perspektiv på artefakter som givits i detta arbete blir kategoriernas definitioner och krav enligt de 6 punkterna nedan. Det hade varit önskvärt att upprepa studien flera gånger så att kategorin *övrigt* inte behövde existera utan att alla identifierade exempel kunde kategoriseras direkt. Nu genomförs undersökningen för första gången och utifrån detta kan denna kategori behövas då allt material är svårt att förutspå. Det

kan alltså återfinnas exempel på undervisningsinnehåll i materialet som inte faller inom någon av de översta fem kategorierna.

- Traditionell artefakt (Tr.) = Ett av människan tillverkat/bearbetat materiellt föremål som vid användning syftar till att uppfylla ändamål genom sin funktion.
- Sociokulturell artefakt (So.) = En icke fysisk resurs som stödjer vårt tänkande och handlande.
- Biologisk artefakt (Bi.) = En korsbefruktning där avkomman är ofruktbar och saknar möjlighet till fortplantning.
- Cyborg (Cy.) = Något som befinner sig mellan en organism och maskin.
- Naturföremål (Nf.) = Ett föremål som används för att uppfylla ett ändamål men som inte är bearbetat av människan.
- Övrigt (Öv.) = Om ett exempel på undervisningsinnehåll inte faller inom någon annan kategori tilldelas det platsen "övrigt".

### 3.5 Bearbetning

I den första frågeställningen efterfrågas hur stor andel av de exempel på undervisningsinnehåll som återges i det material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom som är tillverkade materiella föremål. Om formuleringen bryts ner i delarna "hur stor andel", "exempel på undervisningsinnehåll", "det material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom" och "tillverkade materiella föremål" bildar de varsitt område som ramen behöver beakta. Det handlar om att skapa en systematik för samt göra det transparent hur materialet ska bearbetas utifrån givna aspekter. Detta för att metoden ska stå i relation till studiens frågeställningar.

Det första området "hur stor andel" beror av förhållandet mellan om exemplen som återges på undervisningsinnehåll är tillverkade materiella föremål eller inte. Om de exempel på undervisningsinnehåll som återges inte är *tillverkade materiella föremål* kan de vara artefakter av annan typ. Ramen behöver då även kunna kategorisera dessa utifrån den andra frågeställningen om vilka andra typer av artefakter som återges i materialet.

Examensarbetet avser behandla "det material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom". Urvalet av material utgör den sekundärdata examensarbetet undersöker och består både av text och film. Tidigare i detta metodavsnitt redogjordes för att det påtagliga innehållet var det som var av intresse. Detta innebär att ramen, eller batteriet av definierade artefakttyper, ska användas i situationer då utskrivna eller uttalade exempel på undervisningsinnehåll återges i materialet. Exempler kan vara något som beskrivs vara relevant att arbeta med eller något som kan användas för att beskriva ett fenomen som är relevant och viktigt att förstå inom teknikämnet.

Batteriet av de definierade artefakttyperna utgör kategorierna som kommer att användas när urvalet av texter och filmer studeras. Då en text studeras skrivs alla exempel på undervisningsinnehåll ner som identifieras och när detta är gjort kategoriseras de utifrån vilken typ av artefakt de är. Om en film studeras gäller samma procedur. När exempel på undervisningsinnehåll ges utifrån vad personerna i filmerna faktiskt säger noteras även dessa, för att sedan kategoriseras. Då detta arbete genomförts finns förutsättningar för att jämföra de olika exemplen på undervisningsinnehåll utifrån hur frekvent de förekommer inom de olika kategorierna samt vilka artefakttyper som faktiskt förekommer. För att konkretisera bearbetningsproceduren återges nedan ett exempel med syftet att skapa ytterligare förståelse och transparens för hur identifieringen och kategoriseringen av exemplen på undervisningsinnehåll genomförs i studien.

### 3.6 Exempel

I kursplanen (Skolverket 2011, s.270) återges centralt innehåll för elever på mellanstadiet. Under rubriken tekniska lösningar beskrivs att eleverna ska introduceras för *“Hur vanliga hållfasta och stabila konstruktioner är uppbyggda, till exempel hus och broar.”* Exemplet hus och broar är av intresse för denna undersökning då de är *relevanta att arbeta med* eller *användas för att beskriva viktiga fenomen*. Eleverna kan exempelvis arbeta med att bygga broar för att förstå hur hållfasta och stabila konstruktioner är uppbyggda eller studera hus med samma syfte. Både hus och broar definieras enligt ramen som *traditionella artefakter* då de är *av människan tillverkade materiellt föremål som vid användning syftar till att uppfylla ändamål genom sin funktion*.

### 3.7 Matris

Urvalet av material som presenteras i bilaga 1 kommer att bearbetas var och en för sig och resultaten kommer att presenteras i tabeller. I bilaga 2 återges även all rådata från undersökningarna i matriser. Dessa är utformade efter de kategorier som presenterats och här nedan återges exemplet om husen och broarna i en sådan matris. Till varje matris ges även kort information om vilket material som behandlats samt i vilket sammanhang exemplet på undervisningsinnehåll är återgett genom.

**Media:** Text

**Titel:** Lgr11, Centralt innehåll (Teknikämnet)

**Övergripande:** Anger vad som ska behandlas i undervisningen

Exempel	Sida	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Hus	270	...hållfasta och stabila konstruktioner	(Tr.)
Broar	270	...hållfasta och stabila konstruktioner	(Tr.)

### 3.8 Reliabilitet

En undersökning anses ha hög reliabilitet om mätningarna genomförts på ett tillförlitligt sätt (Bryman s. 161). Ramen som urvalet av material kommer att bearbetas utifrån är konstruerat efter det syfte, de frågeställningar och den teoretiska bakgrund som getts för detta arbete. Därav är transparensen god och tillsammans med att sekundärdata undersöks ges förutsättningar för att studien skulle kunna genomföras vid ett annat tillfälle med samma resultat, vilket innebär en hög reliabilitet (Larsen, 2009, s.42). Transparensen är även hög då all rådata från undersökningarna återfinns i bilaga 2.

### 3.9 Validitet

För att en undersökning ska ha en hög validitet innebär detta att det resultat som genereras genom metoden ger förutsättningar att besvara frågeställningarna, vilka i sin tur står i relation till undersökningens syfte. Utifrån detta behöver rätt frågor ställas samt att undersökningsmetoden är designad för att ge underlag att besvara dessa (Larsen, 2009, s.26). Ramverket har utarbetats utifrån att undersökningens frågeställningar brutits ner till områden som det behöver beakta. Utifrån detta ges en transparens till metodens design samt ett systematiskt arbetssätt vilket höjer förutsättningarna för att ramverket anpassas efter givna aspekter. Gällande undersökningsfrågornas relation till arbetets syfte kan de ses stämma väl överens.

### 3.10 Möjliga felkällor

Även om transparensen och objektiviteten kan styrkas i olika avseenden är det svårt att vara totalt objektiv då både referensramen och praktisk hänsyn kan påverka undersökningen. I detta fall kan referensramen ses påverka ramen som materialet bearbetas utifrån. Att batteriet av de definierade kategorierna skulle ta hänsyn till alla aspekter som kan framträda i materialet som bearbetas är inte säkert. Önskvärt hade varit att genomföra undersökningen av materialet flera gånger där ramen uppdaterades efter varje tillfälle tills att inga frågetecken framträdde. Här kommer tidsaspekten in vilken är begränsad och därav kan förstås som ett hänsynstagande med avseende på vad som är praktiskt möjligt. För att resultatet ska svara mot metodens avseende att vara objektiv behöver ramen användas konsekvent, alltså kan *konsekvensen* ses som en möjlig felkälla.

### 3.11 Etiska överväganden

Vetenskapsrådet (2002) har konkretiserat individskyddskravet inom humanistisk samhällsvetenskaplig forskning i fyra allmänna huvudkrav. Det första kravet, *informationskravet*, innebär att uppgiftslämnare eller undersökningsdeltagare ska informeras om forskningens syfte samt att deltagandet är frivilligt och kan avbryta när som helst (Ibid, s.7). Det andra kravet, *samtyckeskravet*, beskriver att de som deltar i forskningen behöver samtycka om sitt deltagande. Om minderåriga avses undersökas utifrån frågor av etiskt känslig karaktär kan det bli aktuella att inhämta samtycke från deras föräldrar eller vårdnadshavare (Ibid, s.9). I det tredje kravet, *konfidentialitetskravet*, återges att personuppgifter ska förvaras så att obehöriga inte kan ta del av dessa. Om forskningen innebär att enskilda och identifierbara personer lämnar etiskt känsliga uppgifter bör en förbindelse om tystnadsplikt undertecknas (Ibid, s.12). *Nyttjandekravet*, vilket är det fjärde kravet, redogör för att de uppgifter som lämnas inte får användas eller lånas ut för kommersiellt bruk (Ibid, s.14).

Den forskning som ska bedrivas innefattar inga deltagare eller uppgiftslämnare där frågorna heller inte är av etiskt känslig karaktär. Samtlig sekundärdata är tillgänglig för allmänheten via internet. Utifrån detta kan forskningen förstås innebära små risker för otillbörlig insyn eller att individer utsätts för psykisk eller fysisk förödmjukelse, kränkning eller skada. Undersökningens urval av material innehåller dock filmer med enskilda identifierbara personer. Därav kan det vara bra att upprepa metodens intresse av att belysa det påtagliga och faktiska som sägs i dessa filmer. Mer konkret kan det förstås som att replikerna till filmsekvenserna är det som undersöks och inte individerna.

## 4. Resultat

I följande avsnitt presenteras undersökningens resultat i tabeller. Först presenteras resultaten från studierna av texterna tillsammans med ett övergripande resultat för alla texter. Därefter presenteras filmerna på samma sätt. Efter detta ges det sammanfattade resultat för allt material som studerats. I bilaga 2 återfinns all rådata från undersökningarna av materialet.

### 4.1 Resultat av texter

I tabell 1 presenteras resultatet av undersökningen av texterna. Dessa presenteras utifrån kort information om vad de är för typ av media, titel och vad de syftar till att informera läsaren om. Vidare redogörs för hur många exempel på undervisningsinnehåll som identifierats, hur många av dessa som är av den traditionella typen samt hur många procent detta utgör. Den sista rutan i tabellen redogör för det samlade resultatet av alla texter.



Tabell 1: Resultat av texter

<p><b>Media:</b> Text  <b>Titel:</b> Lgr 11 (Syfte och Centralt innehåll)  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalt antal ord:</b> 1102  <b>Antal exempel:</b> 44  <b>Antal (Tr.):</b> 28  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 63%</p>	<p><b>Media:</b> Text  <b>Titel:</b> Kommentarmaterial till kursplanen i teknik  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalt antal ord:</b> 7555  <b>Antal exempel:</b> 55  <b>Antal (Tr.):</b> 40  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 72%</p>
<p><b>Media:</b> Text  <b>Titel:</b> Teknikens roll i skolan (Fördjupning)  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalt antal ord:</b> 2887  <b>Antal exempel:</b> 40  <b>Antal (Tr.):</b> 33  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 82%</p>	<p><b>Media:</b> Text  <b>Titel:</b> Progression i det centrala innehållet (Fördjupning)  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalt antal ord:</b> 1849  <b>Antal exempel:</b> 4  <b>Antal (Tr.):</b> 3  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 75%</p>
<p><b>Media:</b> Text  <b>Titel:</b> Mekanismer (Fördjupning, Centralt innehåll)  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalt antal ord:</b> 2860  <b>Antal exempel:</b> 129  <b>Antal (Tr.):</b> 129  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 100%</p>	<p><b>Media:</b> Text  <b>Titel:</b> Hållfasta och stabila konstruktioner (Fördjupning, Centralt innehåll)  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalt antal ord:</b> 3254  <b>Antal exempel:</b> 78  <b>Antal (Tr.):</b> 75  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 96%</p>
<p><b>Media:</b> Text  <b>Titel:</b> Teknikutvecklingsarbete (Fördjupning, Centralt innehåll)  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalt antal ord:</b> 2903  <b>Antal exempel:</b> 20  <b>Antal (Tr.):</b> 8  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 40%</p>	<p><b>Media:</b> Text  <b>Titel:</b> Skisser, ritningar, modeller (Fördjupning, Centralt innehåll)  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalt antal ord:</b> 1942  <b>Antal exempel:</b> 39  <b>Antal (Tr.):</b> 18  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 46%</p>
<p><b>Media:</b> Text  <b>Titel:</b> Tekniska system (Fördjupning, Centralt innehåll)  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalt antal ord:</b> 3068  <b>Antal exempel:</b> 51  <b>Antal (Tr.):</b> 36  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 70%</p>	<p><b>Media:</b> Text  <b>Titel:</b> Genus och teknik (Fördjupning, Centralt innehåll)  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalt antal ord:</b> 3256  <b>Antal exempel:</b> 11  <b>Antal (Tr.):</b> 7  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 63%</p>

<p><b>Media:</b> Text  <b>Titel:</b> Styr- och reglerteknik (Fördjupning, Centralt innehåll)  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalt antal ord:</b> 5653  <b>Antal exempel:</b> 83  <b>Antal (Tr.):</b> 64  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 77%</p>	<p><b>Media:</b> Text  <b>Titel:</b> Teknik och teknisk förändring - mönster och drivkrafter (Fördjupning)  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalt antal ord:</b> 7631  <b>Antal exempel:</b> 59  <b>Antal (Tr.):</b> 52  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 89%</p>
<p><b>Media:</b> Text  <b>Titel:</b> El och elsäkerhet (Fördjupning)  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalt antal ord:</b> 4133  <b>Antal exempel:</b> 60  <b>Antal (Tr.):</b> 52  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 86%</p>	<p><b>Totalresultat Texter</b>  <b>Antal texter:</b> 13  <b>Antal ord:</b> 48093  <b>Antal exempel:</b> 673  <b>Antal (Tr.):</b> 545  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> <u>81%</u></p>

## 4.2 Resultat av filmer

I tabell 2 presenteras resultatet av undersökningen av filmerna. Dessa presenteras i utifrån kort information om vad de är för typ av media, titel och vad de syftar till att informera läsaren om. Vidare redogörs för hur många exempel på undervisningsinnehåll som identifierats, hur många av dessa som är av den traditionella typen samt hur många procent dessa utgör. Den sista rutan i tabellen redogör för det samlade resultatet av alla filmer.

Tabell 2: Resultat av filmer

<p><b>Media:</b> Film  <b>Titel:</b> Vad är teknik?  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalttid:</b> 4:34  <b>Antal exempel:</b> 8  <b>Antal (Tr.):</b> 6  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 75%</p>	<p><b>Media:</b> Film  <b>Titel:</b> Den nya kursplanen i teknik för grundskolan  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalttid:</b> 7:07  <b>Antal exempel:</b> 5  <b>Antal (Tr.):</b> 1  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 20%</p>
<p><b>Media:</b> Film  <b>Titel:</b> Centralt innehåll i kursplanen för teknik  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalttid:</b> 6:20  <b>Antal exempel:</b> 3  <b>Antal (Tr.):</b> 3  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 100%</p>	<p><b>Media:</b> Film  <b>Titel:</b> Kunskapskrav i kursplanen för teknik  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalttid:</b> 5:15  <b>Antal exempel:</b> 0  <b>Antal (Tr.):</b> 0  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> -</p>

<p><b>Media:</b> Film  <b>Titel:</b> Teknik, människa, samhälle och miljö  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalttid:</b> 7:57  <b>Antal exempel:</b> 6  <b>Antal (Tr.):</b> 3  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 50%</p>	<p><b>Media:</b> Film  <b>Titel:</b> Teknik, människa, samhälle och miljö i skolan  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalttid:</b> 5:42  <b>Antal exempel:</b> 14  <b>Antal (Tr.):</b> 4  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 28%</p>
<p><b>Media:</b> Film  <b>Titel:</b> Teknikutvecklingsarbete inom industri  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalttid:</b> 8:14  <b>Antal exempel:</b> 12  <b>Antal (Tr.):</b> 7  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 58%</p>	<p><b>Media:</b> Film  <b>Titel:</b> Teknikutvecklingsarbete inom arkitektur  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalttid:</b> 5:59  <b>Antal exempel:</b> 21  <b>Antal (Tr.):</b> 14  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 66%</p>
<p><b>Media:</b> Film  <b>Titel:</b> Teknikutvecklingsarbete i skolan  <b>Övergripande:</b> Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik  <b>Totalttid:</b> 5:25  <b>Antal exempel:</b> 4  <b>Antal (Tr.):</b> 1  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> 25%</p>	<p><b><u>Totalresultat Filmer</u></b>  <b>Antal filmer:</b> 9  <b>Tid:</b> 56min 33s  <b>Antal exempel:</b> 73  <b>Antal (Tr.):</b> 39  <b>Andel, (Tr.) / Total:</b> <u>53%</u></p>

### 4.3 Totalresultat

**Media:** Text och film

**Övergripande:** Material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom

**Totalt antal ord (Texter):** 48093

**Totaltid (Filmer):** 56min 33s

**Antal exempel:** 746

**Antal (Tr.):** 584

**Andel, (Tr.) / Total:** 78%

### 4.4 Identifierade kategorier

I materialet identifierades, utöver de tillverkade materiella föremålen (Tr.), även exempel på undervisningsinnehåll inom kategorierna: sociokulturella artefakter (So.), naturföremål (Nf.), cyborg (Cy.) och övrigt (Öv.). I materialet identifierades inte några exempel på undervisningsinnehåll som föll inom kategorin biologiska artefakter (Bi.).

Totalt identifierades 45 exempel på undervisningsinnehåll inom kategorin sociokulturella artefakter (So.) och utgör därav 6% av alla identifierade exempel. Inom kategorin naturföremål (Nf.) identifierades 17 exempel och andelen är då 2,3%. 1 exempel identifierades inom kategorin cyborg (Cy.) som utgör 0,1% av exemplen som identifierades. I kategorin övrigt (Öv.) identifierades 98 exempel vilka är 13,1% av totalen.

## 5. Analys

I avsnittet presenteras analysen av undersökningens resultat.

### 5.1 Analys av texter

13 stycken texter analyserades i undersökningen vilka verkar som stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik. De redogör även för vad undervisningen ska innehålla samt vilka kunskaper och förmågor som undervisningen avser erbjuda eleverna att utveckla. Av det totala materialet som bearbetats utgör dessa texter drygt 90% av de exempel på undervisningsinnehåll som identifierats. Antingen beskrivs de som relevanta att arbeta med eller som att de kan användas för att beskriva fenomen som är viktiga att förstå. Exempelen på undervisningsinnehåll kan även beskrivas genom förslag till relevanta uppgifter eller kort och gott som teknik.

Av de 672 exempel på undervisningsinnehåll som identifierades i texterna är 81% av dessa *tillverkade materiella föremål*, de tillhör alltså kategorin (Tr.) vilken utgörs av de traditionella artefakter som dominerat teknikundervisningens innehåll historiskt. Texterna om *hållfasta och stabila konstruktioner* samt om *mekanismer* är de som genererade flest identifikationer av exempel på undervisningsinnehåll. Vidare var även dessa texter de som hade den högsta andelen av artefakter inom kategorin (Tr.). Det blir i många fall tydligt att då ett fenomen eller område inom teknikämnet beskrivs genom exempel så återges många sådana när de traditionella artefakterna är aktuella. Dock är omfattningen av exempel inte lika stor då andra typer av artefakter kan verka för att beskriva, förklara eller fördjupa förståelsen för något viktigt i ämnet. Detta redogörs för nedan genom två utdrag från texter som undersökts och bearbetats. Det första (1) kommer från texten *mekanismer* (s.2) och det andra (2) från *teknik och teknisk förändring - mönster och drivkrafter* (s.11).

- (1) *“En mekanism, eller en kedja av mekanismer, till exempel i en bil, kan bestå av kombinationer av remmar, vajrar, rep, länkar, kedjor och hävstänger och även av hjul, vevar, remskivor och kammar.”*
- (2) *“Isbjörnspälsen har systematiskt studerats i detalj för att finna bättre isoleringsmaterial. Hajens skinn skall ha lett till nya material för tävlingssimmare o.s.v. Det finns gott om sådan systematisk “härmmning”, idag ibland benämnd biomik.”*

Det första (1) utdraget lyfter bilen som en kedja av mekanismer och sedan ges exempel på sådana som kan kombineras för att önskad funktion ska uppnås. De är tio stycken till antalet och faller samtliga inom kategorin (Tr.), *tillverkade materiella föremål*. I det andra (2) utdraget lyfts exempel där teknisk utveckling funnit sin inspiration genom naturen. Det stycket redogör för handlar om hur hud (Nf.) från olika djur härmats för att uppnå önskade egenskaper hos nya material. Till antalet är dessa exempel bara två stycken, även om det samtidigt uppges finns gott om sådana.

### 5.2 Analys av filmer

De 9 filmer som studerats går att finna på Skolverkets hemsida och syftar till att introducera intressenter för ämnet, dess arbetsformer och annat som anses relevant att kommunicera. Genom bearbetningen av filmerna identifierades totalt 73 exempel på undervisningsinnehåll. Därav utgör filmerna knappt 10% av den totala omfattningen av exempel på undervisningsinnehåll som identifierats genom undersökningarna av materialet (bilaga 1).

Av de exempel som identifierades så var 53% av dessa *tillverkade materiella föremål* vilket är ett resultat som står i kontrast till resultatet av undersökningarna av texterna. Då filmerna utgör en så liten andel av de identifierade exemplen så påverkar de följaktligen inte det totala resultatet nämnvärt.

Genom analysen av texterna gavs att den traditionella artefakttypen med *tillverkade materiella föremål* inte självklart var det enda undervisningsinnehåll som var aktuellt i teknikämnet. Då andelen av andra artefakter, än de traditionella, som anges i filmerna är nästan hälften till antalet kan det med resultatet från texterna ses som intressant att undersöka vilka dessa andra artefakter är.

Den första filmen du som besökare möts av på Skolverkets hemsida är "*Vad är teknik?*" vilken syftar till att introducera intressenter för ämnet. Teknikens historia presenteras i filmen och vilka drivkrafter som kan ligga bakom teknisk utveckling. I filmen redogörs för 8 exempel på innehåll i teknikundervisningen som antingen beskrivs som relevanta att arbeta med eller som att de kan användas för att beskriva fenomen som är viktiga att förstå. Exempelen på undervisningsinnehåll kan även beskrivas genom förslag till relevanta uppgifter eller kort och gott som teknik.

Bland annat beskrivs *datorn*, *satelliten*, *teleskopet*, *glasögonen* och moderna *mätinstrument* som tekniska föremål vilka utvecklats av människan för att uppfylla behov och önskningsar. Exempelen är samtliga artefakter vilka tillhör den traditionella kategorin (Tr.). I filmen återges även två sociokulturella artefakter (So.) vilka kan verka som resurs och stöd för vårt tänkande och handlande och som inte är fysiska. Dessa är teorierna om *centrifugalkraft* och *vakuumkraft*. Till sammanhanget hör att teorierna inte görs gällande i dagens naturvetenskapliga förståelse, dock används teorierna fortfarande som stöd i tekniska utvecklingsarbeten. Utifrån detta kan en förståelse av området ses som att det centrala är den fysiska artefakten vilken genom utvecklingsfasen kan ges stöd av teorier som genom kategorierna definieras som sociokulturella artefakter. Filmen "*Teknikutvecklingsarbete inom industrin*" ger ytterligare stöd för denna uppfattning. I den lyfts utvecklingsprocessen av en cykel och vilka överväganden och metoder som kan ligga till grund. *Krav* och *önskemål* ses som viktiga att överväga. Vidare presenteras *funktionsanalysen* och den *morfologiska matrisen* samt andra *elemineringsverktyg* som relevanta hjälpmedel att nyttja. Det blir alltså än en gång tydligt att det centrala är den fysiska artefakten. Övriga artefakter verkar i sammanhanget för att bästa möjliga produkt, eller prototyp av produkt, ska utvecklas.

Texterna och filmerna har indikerat liknande drag vid bearbetningen och analysen av materialet. En likhet är det som diskuterades här ovan, alltså att de traditionella artefakterna är det centrala och att andra artefakttyper kan användas som stöd i arbetet med att utveckla de förstnämnda. Ur texterna återges exempel som digitala modeller och i filmerna olika teorier och urvalsverktyg. När det gäller urvalsverktygen så kan de förstås ha använts längre tid i ett historiskt perspektiv då de kan konstrueras i tanken. De digitala modellerna möjliggörs å andra sidan genom utvecklingen av datorn och nya digitala miljöer.

### 5.3 Det centrala innehållet

I det material av texter som undersökts återfinns ämnets *syfte* och *centrala innehåll* vilka är hämtade ur Lgr11 och teknikämnets kursplan. Dessa utgör, tillsammans med filmen *centralt innehåll i kursplanen för teknik*, det som nu analyseras. Tillsammans innehåller de 47 exempel på undervisningsinnehåll och utgör därmed 6,3% av det totala antalet som identifierats i allt material. Genom detta kan det centrala innehållet förstås påverka undersökningens totala resultat i liten omfattning, dock går det att identifiera avvikelser mellan delen som är i fokus och undersökningens samlade resultat.

I det centrala innehållet utgör de traditionella artefakterna, alltså de *tillverkade materiella föremålen* knappt 66% av de identifierade exemplen på undervisningsinnehåll. I allt undersökt material utgör den traditionella artefakttypen 78%. Utifrån detta visar resultaten att urvalet av material som omger det centrala innehållet förstärker resultatet i avseendet att de *tillverkade materiella föremålen* har ett övervägande utrymme. Detta utrymme beror då av hur många andra artefakttyper som identifierats i det material Skolverket kommunicerar ämnet teknik genom. Då andelen av traditionella artefakter är mindre i det centrala innehållet kan det förstås som intressant att titta närmare på vilka andra artefakter som framkommer där. Då materialet granskas återges exempelvis *skisser, bilder, mått, symboler* och *digitala modeller* vid flera tillfällen och i olika sammanhang. Utifrån analysen av alla filmer och texter kan dessa återigen förstås som hjälpmedel eller verktyg för att framställa *tillverkade materiella föremål*. Det omgivande materialet förstärker resultatet av undersökningarna av det centrala innehållet där den traditionella artefakttypen, utöver sitt övervägande utrymme, även ges en central plats.

#### 5.4 Andra artefakter

I materialet identifierades exempel på undervisningsinnehåll vilka utifrån artefaktdefinitionerna sorterades i andra kategorier än den traditionella. De var sociokulturella artefakter (So.), naturföremål (Na.), cyborger (Cy.) och även exempel som föll inom kategorin övrigt (Öv.). Den sistnämnda kategorin var den som hade näst flest identifierade exempel efter den traditionella och utgör drygt 13% av alla de exempel på undervisningsinnehåll som identifierades i materialet. En stor andel av dessa exempel är *ritningar* och *skisser*. Om ritningen är digital eller fysisk innebär detta skillnader i kategoriseringsprocessen. Om det inte framgår i materialet vilken form av skiss eller ritning som beskrivs uppstår ett kategoriseringsproblem utifrån att exemplen inte går att definiera då de inte återfinns i ett sammanhang som konkretiserar formen. För studiens resultat innebär detta att andelen av de traditionella artefakterna endast kan vara större eller densamma om formen av dessa exempel på undervisningsinnehåll kunde fastställas. Detta beroende av att de traditionella artefakter som identifierats redan befinner sig inom definitionen för kategorin och det är inte fråga om att identifiera fler exempel utan att definiera de som inte kunde definieras.

## 6. Slutsatser

Detta examensarbete har två frågeställningar vilka är riktade mot området *innehåll* i teknikundervisningen i den svenska grundskolan. De syftar till att utreda hur stort utrymme av ämnets tradition av *tillverkade materiella föremål* som ges i de medier Skolverket kommunicerar ämnet genom, samt vilka andra typer av artefakter som förekommer i urvalet av material. Arbetets frågeställningar är:

- Hur stor andel av de exempel på undervisningsinnehåll som återges i det material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom är "*tillverkade materiella föremål*"?
- Vilka andra typer av artefakter än de traditionella återges i materialet?

## 6.1 Arbetets slutsatser

Undersökningen visar att en övervägande andel av de exempel på undervisningsinnehåll som återges genom det material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom är *tillverkade materiella föremål*. Det material som studerats är både texter och filmer och totalt identifierades 746 exempel på undervisningsinnehåll. Texterna utgör 90% av materialet som studerats och de *tillverkade materiella föremålen* utgör 81% av de exempel på undervisningsinnehåll som återges i dessa. I filmerna är denna procentsats 53%. Då det centrala innehållet granskas enskilt är andelen 66%.

Studien visar, utöver att de *tillverkade materiella föremålen* ges en övervägande del av utrymmet i materialet, även att denna artefakttyp ges en central plats. De artefakter som inte tillhör samma kategori lyfts som bl.a. hjälpmedel och icke fysiska verktyg vid teknikutvecklingsarbeten. Vidare indikerar undersökningen att fler exempel återges av traditionella artefakter då något förklaras i texterna. När någon annan typ av artefakt kan verka i samma syfte, alltså att beskriva något som är viktigt att förstå inom teknikämnet, är de färre till antalet. Andra artefakttyper som förekommer i materialet är sociokulturella artefakter, naturföremål och cyborger. Totalt identifierades 45 exempel på undervisningsinnehåll inom kategorin sociokulturella artefakter (So.) och utgör därav 6% av alla identifierade exempel. Inom kategorin naturföremål (Nf.) identifierades 17 exempel och andelen är då 2,3%. 1 exempel identifierades inom kategorin cyborg (Cy.) som utgör 0,1% av exemplen som identifierades. I kategorin övrigt (Öv.) identifierades 98 exempel vilka är 13,1% av totalen.

## 7. Diskussion

I avsnittet diskuteras examensarbetets resultat.

### 7.1 Metoddiskussion

Examensarbetet har både för- och nackdelar. En fördel är att transparensen kan förstås som hög då en ram presenterats vilken redogör för hur materialet bearbetats och vad som bearbetats. Att beskriva hur det som är av intresse i materialet ska bearbetas menar Bryman (2011, s.282) är viktigt för transparensen och objektiviteten. Då materialet består av redan befintlig data, något Larsen (2009, s.45) benämner som sekundärdata innebär detta att undersökningen skulle kunna replikeras utifrån samma underlag. Då en ram finns för hur materialet bearbetats samt att materialet är sekundärdata innebär detta att undersökningen skulle kunna replikeras med förutsättningar att ge samma resultat, något Bryman (2011, s.169) menar är viktigt för den kvantitativa forskningsinriktningen. I efterhand går det även att se fördelar med urvalet som studerades, alltså det omgivande materialet runt det centrala innehållet för ämnet teknik i grundskolan. Om detta inte gjorts hade ämnets tradition inte lika klart och nyanserat framträtt. Vidare bekräftade det mönstret av att de *tillverkade materiella föremålen* ges centrala positioner i materialet. Exempelvis gestaltas i fördjupningstexten *Skisser, ritningar och modeller* (s.3), bilaga 1, olika typer av ritningar. De är maskinritningar, husritningar och elritningar. Här går det i relation till inledningsavsnittet, där det beskrivs hur det forna industrisamhället övergått till ett tjänstesamhälle (Lagerqvist, 2012, s.3), fundera över varför beskrivande modeller för informationsvägar, organisationsstrukturer och tjänster inte exemplifieras i det material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom. De förstnämnda artefakterna som återfinns i Skolverkets material, alltså maskiner, hus och elkomponenter, är utifrån definitionen (Bjurulf, 2008, s.25) traditionella artefakter (Tr.). Om organisationsstrukturer istället exemplifierades skulle det vara en sociokulturell artefakt (So.), en icke fysisk resurs som kan stödja vårt tänkande och handlande (Säljö, 2011, s.177).

Nackdelen med arbetet kan delvis hänvisas till tidsbrist. Det handlar om att det återges en kategori i ramen där undervisningsexempel placeras då de inte är *tillverkade materiella föremål* eller någon annan definierad kategori. Kategorin är *övrigt* (Öv.) och skulle inte behöva existera om undersökningen upprepades efter att ramverket uppdaterats så att alla exempel kunde kategoriseras. Det skulle inte förändra förhållandet mellan hur stor andel av de identifierade exemplen på undervisningsinnehåll som är *tillverkade materiella föremål* eller inte, vilket i sig är en fördel för examensarbetet. Dock skulle en bredare ram kanske ge en mer nyanserad bild av materialet gällande vilka andra artefakter som återges. Därav skulle resultatanalysen kunna ge fler indikationer och berika arbetet. Ett annat alternativ skulle vara att söka definitioner i efterhand till de exempel på undervisningsinnehåll som kategoriserats som (Öv.). Detta skulle likt ovan innebära behov av mer tid, som i detta fall inte fanns.

## 7.2 Mot bakgrunden

Resultatet av undersökningarna visar att teknikämnets historiska tradition av ett artefaktfokuserat innehåll, där artefakterna förstås som *tillverkade materiella föremål*, än idag kan ses dominera. Detta i det urval av material studien baserats på och som Skolverket kommunicerar teknikämnet genom. Då teknikundervisningens utfall generellt sett är starkt kopplad till det centrala innehållet i kursplanen (Teknikföretagen, 2012, s.10) går det att fundera över vilka problem och hinder detta kan innebära. Klasander (2010, s.257) redogör för det didaktiska problemet som uppstår när ett undervisningsinnehåll dominerar undervisning, alltså att alternativa innehåll inte förknippas med ämnet. Vidare går det att se resultatet utifrån Barlex och Trebells studie (2008, s.120) som belyser hur elever känner sig begränsade av fysiska material och verktyg när de ska lösa problem. Om teknikundervisningen är *för* fokuserad på de tillverkade materiella föremålen kan vi alltså både se ett didaktiskt och ett elevaktivt problem (Klasander, 2010, s.257) (Barlex & Trebell, 2008, s.120). Ställer vi detta i relation till de samhällsnyttiga och demokratiska motiven går det att identifiera vikt och relevans av att ytterligare beforska detta område. Då teknisk kunskap är viktig för samhällsaspekterna ekonomi och tillväxt (Teknikföretagen, 2012, s.5) samt för demokratiskt deltagande (LiU Magasin, 2010, s.14) kan det förstås som att området behöver problematiseras ytterligare för att söka fler vägar framåt.

## 7.3 Perspektiv på resultatet

Gällande arbetets första fråga visar resultatet av undersökningen av texterna tydligt att de *tillverkade materiella föremålen* har ett övervägande utrymme gällande de antal exempel på undervisningsinnehåll som identifierats. Resultatet presenteras nedan genom två perspektiv där det ena uppfattar resultatet som oproblematiserat medan den andra är mer kritiskt. Den oproblematisera uppfattningen kan förstås utifrån Bjurulfs anförande om vilka artefakter som är intressanta i teknikundervisningen. Hon menar att de *tillverkade materiella föremålen* är de som är relevanta i teknikundervisningen (Bjurulf, 2008, s.25) och genom detta blir artefakttypens dominans i undersökningens resultat inte problematiskt. I detta sammanhang kan det vara viktigt att detta är skrivet år 2008 och innan den kursplan som idag är aktuell för ämnet. Likväl kan resultatet ses utifrån denna syn då den knyter an till traditionen, en tradition som alltså än idag kan identifieras i aktuella texter.

Å andra sidan går det att fundera över de resterande dryga 20% av exempel som inte faller inom kategorin av traditionella artefakter. I det centrala innehållet i kursplanen för teknikämnet riktat mot elever i årskurs 7-9 står exempelvis skrivet att digitala skisser och digitala modeller är former för att kommunicera tekniska lösningar vid teknikutvecklingsarbete (Lgr11, s.272). Dessa är inte *tillverkade materiella föremål* utifrån



definitionen (Bjurulf, 2008, s.25) men likväl relevanta innehåll i undervisningen, något som alltså kursplanen redogör för (Lgr11, s.272). Även forskning har visat positiva utfall genom undervisningsformer som "design-without-make" (Barlex & Trebell, 2008, s.120). Detta öppnar för att andra typer av artefakter även kan vara relevanta undervisningsinnehåll. Utifrån detta går det att fundera över vilket utrymme olika typer av artefakter får i de texter som Skolverket kommunicerar ämnet teknik genom. En förklaring till de *tillverkade materiella föremålen* dominans till antalet och centralt tilldelade positioner kan som tidigare nämnts härledas till en färgning av ämnet, alltså att de traditionella artefakterna är starkt kopplade till ämnet. Dominansen i sig kan ses som ett resultat av en tradition som vidmakthåller sin ställning genom att lite utrymme ges till alternativ som kan berika bilden (Klasander, 2010, s.257). Vad som är mycket och lite utrymme går givetvis att diskutera men då endast vart femte exempel på undervisningsinnehåll i texterna är något annat än *tillverkade materiella föremål* kan detta förstås som ett ansevärt utrymme.

#### 7.4 Perspektiv på kategorier

Inom kategorierna *cyborg* och *biologisk artefakt* identifierades få eller inga exempel. Utifrån detta kan det uppfattas som relevant att fråga sig om det verkligen var nödvändigt att arbetet innehöll dessa kategorier. Här ser jag två perspektiv där det ena menar att det är onödigt och att undersökningen endast borde utgått från om exemplen på undervisningsinnehåll kunde identifieras genom en definierad kategori. Detta hänvisas då till undersökningens syfte och frågeställningar. Det andra perspektivet utgår från att en bredare kunskap och ingång till undersökningen ger förutsättningar till att på ett mer nyanserat sätt genom ett holistiskt perspektiv analysera och diskutera området (Kolb, 1984, s.32) och följaktligen resultatet av studien. Perspektivet hindrar inte arbetet från att ge tydliga slutsatser vilka är anknutna till arbetets syfte och frågeställningar. Dock öppnar det möjligheter för att diskutera alternativ från en bredare grund.

Kategorin *cyborg* skulle kunna uppfattas som orelevant för teknikundervisningen och att dessa är långt ifrån elevernas erfarenhetsvärld. Om detta är fallet kan vi behöva fundera över vad som tilldelas begreppet. En *cyborg* behöver inte vara något främmande och långt borta. I själva verket skulle det kunna förstås utifrån en gränsdragning för vad som är teknik och inte. För att konkretisera tanken kan exemplet *pacemaker* studeras. Om gränsen dras runt det föremål som opereras in i patienten blir endast *pacemaker* det som är teknik och därmed en traditionell artefakt (Tr.) (Bjurulf, 2008, s.25). Drar vi istället gränsen runt patienten med *pacemaker* accentueras symbiosen och beroendet mellan dessa. På så vis kan de tillsammans utifrån definitionen (Mitcham, 1994, s.174) förstås som en *cyborg* (Cy.). Att den sistnämnda gränsdragningen skulle vara bättre eller mer rätt hävdar jag inte. Dock går det att fundera över vilka gränser vi tilldelar tekniken. Exempelvis definierar de Vires (2005, s.11) teknik vidare och mer innehållsrikt än att den bara är fysiska saker. På samma sätt kan vi fundera över gränsdragningar av objekten vi tilldelar artefaktkategorier. Kunskapsbredden om dessa ger alternativ till att fatta reflekterade beslut för vad som ska studeras och varför, beslut som då inte fattas utifrån föreställningar om begreppen utan utifrån kunskaper och teorier om dem.

När det gäller kategorin biologiska artefakter så återfanns inga sådana exempel genom materialet. Vi skulle kunna stanna här och nöja oss med att det nog inte ska vara några sådana i teknikämnet heller. Å andra sidan kan de biologiska artefakterna ses som högst relevanta för teknikundervisningen och även vardagsnära. Ett exempel skulle det kunna vara att lyfta in arbetsområden som innehåller genmanipulerad mat. Det skulle kunna handla om hur naturvetenskapliga framsteg möjliggjort teknisk utveckling och hur tekniska hjälpmedel möjliggjort utveckling av grödor och växter (Livsmedelsverket, 2016). Det handlar i dessa

fall inte om evolutionär utveckling utan om hur människan påverkat utvecklingen med syftet att möta olika önsknings och behov, något som är centralt inom tekniken (Matsson, 2002, s.2)(Norström, 2014, s.33). Ytterligare ett exempel skulle kunna vara motsatsen där människan påverkar naturen i motsatt riktning utifrån att behov för detta finns. Här kan det handla om hur myggor genmanipulerats så att avkomman föds utan vingar för att minska olika sjukdomars spridning, så kallade Oxitec-myggor (Nyman, 2016). Här hamnar vi dock utanför definitionen som säger att biologiska artefakter inte ska kunna få avkommor, trots detta kan området vara relevant. Kanske har vi inte definierat denna kategori än?

## 8. Alternativ och reflektion

I avsnittet presenteras alternativ till det område som studerats. Vidare ges förslag på vidare forskning.

### 8.1 Alternativ syn

Examensarbetet har visat att de *tillverkade materiella föremålen* ges ett övervägande utrymme genom det material Skolverket kommunicerar ämnet teknik genom. Vidare har det indikerats att dessa artefakter ges en central roll där andra artefakter än de traditionella ses som bl.a. tankemässiga redskap (Säljö, 2011, s.177) vilka syftar till att främja teknikutvecklingsarbeten. Denna gestaltning av ämnet stöds genom Bjurulfs (2008, s.25) avhandling. En alternativ syn till detta kan återfinnas genom att vända på förhållandena. Då skulle undervisningen kretsa kring en annan artefakt än en traditionell och i det material som avser stödja lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik skulle inte en övervägande andel av exemplen på undervisningsinnehåll utgöras av *tillverkade materiella föremål*.

Här hävdar jag inte att denna typ av undervisning och kommunikering av ämnet skulle vara bättre än den traditionella. Dock kan den alternativa synen utmana för att utveckla utan att förminska ämnets tradition. Genom Barlex och Trebells (2008, s.120) avhandling går det dock att finna stöd och fördelar med att bedriva en undervisning som inte resulterar i ett *tillverkat materiellt föremål*. Utifrån diskussionen lyfts nedan två exempel som avser gestalta den alternativa synen inom ämnet teknik.

### 8.2 Exempel 1

Uppgiften är att undersöka skolans *utrymningsrutiner* vid brand för att finna förklaringar till varför de ser ut som de gör samt hitta alternativ till dessa. För att närma sig området kan det vara relevant att undersöka skolans ventilationssystem, var branddörrar finns installerade, vilka utrymningsvägar som finns, var lättantändliga material förvaras, var brandstationen är placerad i förhållande till skolan, om brandvarnare eller sprinklersystem är installerade och var de i så fall finns osv. Det centrala blir rutinerna medan det finns många vägar att belysa *tillverkade materiella föremål* för att söka kunskap till alternativ samt värdera dessa.

Genom att jämföra en branddörr med en vanlig trädörr kan kunskaper och diskussioner om material och dess användning lyftas. Utifrån skolans och den lokala brandstationens geografiska placeringar kan områden som stadsplanering och transportsystem ses som relevanta att samtala om. Ett sprinklerhuvud är en teknisk lösning som kan undersökas för att synliggöra vilka ingående delar som samverkar för att uppnå den önskade mekaniska funktionen. Genom de kunskaper som inryms i dessa exempel ges eleverna förutsättningar att på ett djupare plan förstå rutinerna samt värdera dem. Vidare ger arbetet en metod att undersöka andra rutiner som också knyter an till deras vardag och därav kan även områdets relevans för eleverna förstås som hög.

För att fylla på med artefakter som inte är *tillverkade materiella föremål* i uppgiften så kan lagkrav lyftas in om vem som får och inte får utforma brandrutiner och varför de ska finnas. Dessa är då icke fysiska konstruktioner som reglerar möjligheterna till att påverka rådande utformning. Här går det att undersöka elevernas möjlighet till att påverka rutinerna, kanske genom att bjuda in en brandingenjör eller jurist till skolan. Genom att ta denna riktning utifrån uppgiften ges möjlighet till att studera osynliga strukturer utan att för den delen åsidosätta elevernas arbete med att undersöka relevanta *tillverkade materiella föremål*. Det handlar snarare om att bredda undervisningens innehåll så att den ges ett sammanhang, som utmanar eleverna.

### 8.3 Exempel 2

Ytterligare ett exempel där det centrala rör sig från att vara ett fysiskt föremål till något annat, för att bredda perspektiv och skapa sammanhang, är att byta ut begreppet *lägenhet* till *andel i bostadsrättsförening*. En inte helt otänkbar uppgift som fokuserar på det traditionella och fysiska skulle kunna vara att elever får utforma en lägenhet som de skulle vilja bo i. Detta skulle kunna göras i en skokartong eller i ett CAD-program. Att istället samtala om vad som kan vara viktigt vid köp av en andel i en bostadsrättsförening breddas området till att innefatta fler frågor. Hur påverkar föreningen mig och hur kan jag påverka den? Vilka rättigheter och skyldigheter har jag? Vad är viktigt för mig som person? Hur länge har jag tänkt bo där? Dessa frågor har jag förståelse för kan knytas an till samhällskunskapsfrågor om ekonomi och lagar. Dock kan de även förstås som *krav* och *önskemål*, antingen direkt eller indirekt, vilket är relevant för teknikutvecklingsmetoden. Om eleverna får utgå från sig själva och vad som är viktigt för dem blir området relevant (Fahlvik, 2015, s.46). De får en bredare ingång och förståelse för vad ett framtida boende kan innebära. Att arbeta på detta sätt hindrar inte den traditionella undervisningen att ges utrymme. Det blir fortfarande lika relevant och viktigt att arbeta med begrepp som exempelvis *våtutrymme*, *ventilation* och *planlösning*, eller mer generellt *materialval*, *tekniska lösningar* och *design*. Det som erbjuds är att utgå från sig själv, sammanställa sina tankar och önskemål och förhålla sig till fler faktorer än endast fysiska. Kort och gott kan teknikutvecklingsmetoden även vara ett verktyg för eleverna att arbeta med både fysiska och icke fysiska undervisningsinnehåll. Detta är något som kan förstås som önskvärt och holistiskt om utbildningen avser rusta eleverna för verkligheten utanför skolan.

### 8.4 Problematik i Skolverkets kommunikation

Genom metoden beskrevs att materialet skulle bearbetas genom en innehållsanalys. Den skulle fokusera på det faktiska och påtagliga innehållet och inte det latenta för att minska utrymmet för tolkningar. Materialet som undersökts innehåller likväl problematik som kan lyftas i detta avsnitt då undersökningens resultat och slutsatser redan presenterats. Det som presenteras här är alltså något som arbetet inte avsett utreda men som framkommit i materialet och som kan ligga till grund för framtida studier.

I filmen *Den nya kursplanen för teknik i grundskolan*, bilaga 1, presenteras teknikämnet. Den lärare som intervjuas är manlig, undervisningen som gestaltas bedrivs i en lektionssal som påminner om en slöjdsal och eleverna bygger bilar. Här går det att fundera över vilken bild mottagaren får i ett genusperspektiv samt om teknik är ett övervägande praktiskt eller teoretiskt ämne.

I två andra filmer på Skolverkets hemsida, *Teknikutvecklingsarbete inom industrin* samt *Teknikutvecklingsarbete inom arkitektur*, båda bilaga 1, presenteras hur teknikutveckling sker inom olika yrken. I filmen om industri berättar en man om olika

metoder för att välja ut den bästa kombinationen av tekniska komponenter för att åstadkomma bästa möjliga produkt. Det handlar i hög grad om systematik och noggrannhet. När arbetssättet för arkitektur presenteras är det en kvinna som gör det. Hon beskriver att det är viktigt att känna in områdets atmosfär och visar upp modeller hon byggt, av bl.a. geléhallen. Här går det att fundera över vilka egenskaper som tilldelas de olika könen utifrån mottagaren av materialet. Samtidigt går det att ställa frågor och undersöka hur det kunde ha sett ut om förhållandena varit motsatta. Utan att säga vad som är rätt och fel tror jag att en grundlig undersökning av filmernas latent innehåll skulle kunna generera upplysningar som kan vara viktiga för att kommunicera teknikämnet i framtiden. Samtidigt går det att lyfta positiva aspekter i texterna och filmerna som arbetet inte avsåg besvara men som likväl identifierats. Inledningsvis i detta examensarbete beskrevs att ämnet historiskt varit starkt knuten till verkstadsindustrin. Med denna bakgrund skulle en förväntning på materialet kunna förstås som att många undervisningsexempel skulle vara kopplat till detta. Om materialet studeras går det dock snabbt att se att många exempel som återges kan förstås som mer vardagsnära för eleverna än så. Många exempel hämtas från hemmet och där kanske mest i köket. Undersökningen avsåg inte besvara hur stor andel av exemplen på undervisningsinnehåll i materialet som hade kopplingar till industrin. Därav går det inte att säkerställa förhållandet men i bilaga 2 presenteras alla identifierade exempel och därav finns goda förutsättningar för att besvara detta.

### 8.5 Förslag på framtida forskningsfrågor

- Vilken problematik innehåller det material Skolverket kommunicerar teknikämnet genom i ett genusperspektiv?
- Hur omfattande sammanhang behöver målas upp för att eleverna i de äldre åldrarnas erfarenhetsvärld ska utmanas i teknikämnet?
- Varför finns inte begreppet *digitala modeller* med i kursplanen för de yngsta eleverna? Vem avgör att detta är för svårt? Hur kan progressionen av att gestalta tekniska lösningar i kursplanen förstås? Vilken bild av digitala modeller ger det eleverna? Vilka hjälpmedel finns idag jämfört med 2011?

## 9. Referenser

- Alexandersson, M. (2006). Praxisnära forskning och läraryrkets vetenskapliga bas. *Utbildningsvetenskap: ett kunskapsområde under formering*. (red.) Bengt Sandin & Roger Säljö. Stockholm: Carlssons.
- Barlex, D. M. & Trebell, D. (2008). Design-without-make: Challenging the conventional approach to teaching and learning in a design and technology classroom. *International Journal of Technology and Design Education*, 18(2), 119-138.
- Berelson, B. (1952). *Content analysis in communications*. New York: Free Press.
- Bjurulf, V. (2008). *Teknikämnets gestaltningar*. Karlstad: Univeristetstryckeriet.
- Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber.
- Bungum, B. (2006). Transferring and transforming technology education: A study of Norwegian teachers' perceptions of ideas from design & technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 16(1), 31-52.
- Fahlvik, A. (2016). *Science and challenge - unga Falun i framkant*. Falu kommun.
- Holsti, O.R. (1969). *Content analysis for the social science and humanities*. Reading: Addison-Wesley.
- Kansanen, P., Hansén, SE., Sjöberg, J & Kroksmark, T. (2011). Vad är allmändidaktik? *Allmändidaktik - Vetenskap för lärare*. (Red.) Hansén SE, Forsman, L. 29-50. Lund: Studentlitteratur.
- Klasander, C. (2010). *Talet om tekniska system - förväntningar, traditioner och skolverkligheter*. Vimmerby: VTT Grafiska.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning*. London, UK: Prentice Hall International.
- Lagerqvist, C. (2012). *Näringsförändringar i Sverige, åren 1750–2010*. Uppsala: Svenska Myntkabinettet.
- Larsen, A, K. (2009). *Metod helt enkelt. En introduktion till samhällsvetenskaplig metod*. Malmö: Gleerups Utbildning AB.
- Liedman, S. (2001). *Ett oändligt äventyr om människans kunskaper*. Falun: Albert Bonniers Förlag.
- LiU Magasin. (2010). Förstå tekniken en demokratifråga. Nr 3, s.14-15.
- Livsmedelsverket. (2016). Genmodifierad mat. GMO.  
<https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/genmodifierad-mat-gmo/>
- Matsson, G. (2002). *Teknik i ting och tanke*. Göteborg: IPD-Rapport.

McLuhan, M & McLuhan, E. (1988). *Laws of media: The new science*. Buffalo: University of Toronto Press.

Mitcham, C. (1994). *Thinking Through Technology*. The University of Chicago Press.

Mårtensson, T & Vogt, L. (2016). *Skills for life - är undervisningen betydelsefull för livet?* Borlänge kommun.

Norström, P. (2014). *Technological Knowledge and Technology Education*. Stockholm.

Nyman, M. (2016). *Genmodifierade myggor för sjukdomsbekämpning*. Genetiknämnden.  
<http://www.genteknik.se/sv/genmodifierade-myggor-for-sjukdomsbekampning>  
Hämtad: 20/12-2016

Schoulz, J. (2002). Att utvärdera begreppsförståelse. *Kommunicera naturvetenskap i skolan - några forskningsresultat*. (red.) Helge Strömdahl. Lund : Studentlitteratur.

Skolinspektionen. (2014). *Gör det osynliga synligt*. Stockholm.

Skolverket. (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklass och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Fritzes.

Säljö, R. (2015). *Lärande - En introduktion till perspektiv och metaforer*. Lund: Gleerups Utbildning AB.

Teknikföretagen. (2012). *Tekniken i träda*. Linköping.

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer, inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Elanders Gotab AB.

Vries, M. de (2005). *Teaching about technology: An introduction to philosophy of technology for non-philosophers*. Dordrecht: Springer.

# Bilaga 1

I bilagan återges urvalet av material som studien baserats på.

Kursplanen för teknikämnet

*Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet (Kap. 3)*

Kommentarsmaterialet till kursplanen i teknik

[http://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publikation?\\_xurl\\_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2568](http://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publikation?_xurl_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2568) Hämtad: 20/12-2016

Introducerande text och filmer till teknikämnet via Skolverkets hemsida

- Teknikens roll i skolan (Pdf)
- Vad är teknik (Film)
- Den nya kursplanen för teknik i grundskolan (Film)
- Centralt innehåll för kursplanen i teknik (Film)
- Kunskapskrav för kursplanen i teknik (Film)

<http://www.skolverket.se/skolutveckling/larande/nt/grundskoleutbildning/teknik/introduktion>

Hämtad: 20/12-2016

Teknikens roll

- Teknik, människa, samhälle och miljö (Film)
- Att arbeta med teknik, människa, samhälle och miljö i skolan (Film)

<http://www.skolverket.se/skolutveckling/larande/nt/grundskoleutbildning/teknik/introduktion/teknikens-roll-1.194210>

Hämtad: 20/12-2016

Teknikutvecklingsarbete

- Teknikutvecklingsarbete inom industrin (Film)
- Teknikutvecklingsarbete inom arkitektur (Film)
- Teknikutvecklingsarbete i skolan (Film)

<http://www.skolverket.se/skolutveckling/larande/nt/grundskoleutbildning/teknik/introduktion/teknikutvecklingsarbete-1.191756>

Hämtad: 20/12-2016

Fördjupande texter kring det centrala innehållet från Skolverkets hemsida

- Progression i det centrala innehållet (Pdf)
- Mekanismer (Pdf)
- Hållfasta och stabila konstruktioner (Pdf)
- Teknikutvecklingsarbete (Pdf)
- Skisser ritningar och modeller (Pdf)
- Tekniska system (Pdf)
- Genus och teknik (Pdf)
- Om styr- och reglerteknik (Pdf)
- Teknik och teknisk förändring - mönster och drivkrafter (Pdf)
- Om el och elsäkerhet (Pdf)

<http://www.skolverket.se/skolutveckling/larande/nt/grundskoleutbildning/teknik/introduktion/fordjupande-texter-kring-det-centrala-innehallet-1.219308>

Hämtad: 20/12-2016

## Bilaga 2

I bilagan återfinns all rådata som genererats då urvalet av material bearbetats genom ramverket. Datan presenteras i matriser vilka återger de exempel som identifierats och i vilket sammanhang de återges. Vidare ges en kort inledande information till varje matris gällande vilken media som genererat datan.

**Media:** Text

**Titel:** Lgr 11 (Syfte och Centralt innehåll)

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalt antal ord:** 1102

**Antal exempel:** 44

**Antal (Tr.):** 28

**Andel, (Tr.) / Total:** 63%

Exempel	Sida	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Hävstång	270	...vanliga föremål och enkla mekanismer	(Tr.)
Länk	270	...vanliga föremål och enkla mekanismer	(Tr.)
Lekplats	270	...vanliga föremål och enkla mekanismer	(Tr.)
Husgeråd	270	...vanliga föremål och enkla mekanismer	(Tr.)
Kupad hand	270	...naturlig förvaringskärl	(Nf.)
Förvaringskärl	270	...teknisk lösning	(Tr.)
Skiss	270	...dokumentation genom	(Öv.)
Bild	270	...dokumentation genom	(Öv.)
Fysisk modell	270	...dokumentation genom	(Tr.)
Hus	270	...hållfast och stabil konstruktion	(Tr.)
Bro	270	...hållfast och stabil konstruktion	(Tr.)
Larm	270	...tekniska lösningar med elkomponenter	(Tr.)
Belysning	270	...tekniska lösningar med elkomponenter	(Tr.)
Ficklampa	270	...enkelt tekniskt system	(Tr.)
Trä	270	...vanligt material	(Nf.)
Glas	270	...vanligt material	(Tr.)
Betong	270	...vanligt material	(Tr.)
Skiss	271	...tillämpa vid konstruktion	(Öv.)
Symbol	271	...tillämpa vid konstruktion	(So.)
Mått	271	...tillämpa vid konstruktion	(So.)



Fysisk modell	271	...tillämpa vid konstruktion	(Tr.)
Digital modell	271	...tillämpa vid konstruktion	(Öv.)
Trafiksystem	271	...tekniskt system	(Tr.)
Vattensystem	271	...tekniskt system	(Tr.)
Avloppssystem	271	...tekniskt system	(Tr.)
Återvinningssystem	271	...tekniskt system	(Tr.)
Styrssystem	271	...tekniskt system	(Tr.)
Reglersystem	271	...tekniskt system	(Tr.)
Armering	271	...teknisk lösning	(So.)
Balkformning	271	...teknisk lösning	(So.)
Lysdiod	271	...elektronisk komponent	(Tr.)
Förstärkare	271	...elektronisk komponent	(Tr.)
Papper	271	...industriell process	(Tr.)
Livsmedel	271	...industriell process	(Tr.)
Elsystem	271	...tekniskt system	(Tr.)
Dator	271	...teknisk lösning för kommunikation	(Tr.)
Internet	271	...teknisk lösning för kommunikation	(Öv.)
Mobiltelefoni	271	...tekniskt system för kommunikation	(Öv.)
Manuell skiss	272	...vid utveckling av teknisk lösning	(Tr.)
Digital skiss	272	...vid utveckling av teknisk lösning	(Öv.)
Symbol	272	...vid utveckling av teknisk lösning	(So.)
Mått	272	...vid utveckling av teknisk lösning	(So.)
Fysisk modell	272	...vid utveckling av teknisk lösning	(Tr.)
Digital modell	272	...vid utveckling av teknisk lösning	(Öv.)

**Media:** Text

**Titel:** Kommentarmaterial till kursplanen i teknik

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalt antal ord:** 7555

**Antal exempel:** 55

**Antal (Tr.):** 40

**Andel, (Tr.) / Total:** 72%

Exempel	Sida	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Skiss	6	...kommunicera teknik	(Öv.)
Modell	6	...kommunicera teknik	(Öv.)
Verktyg	6	...materiella ting	(Tr.)
Maskin	6	...materiella ting	(Tr.)
Datorprogram	6	...förstärker kognitiv förmåga	(Öv.)
Dataspel	6	...förstärker kognitiv förmåga	(Öv.)
Leksak	7	...vardaglig teknik	(Tr.)
Rullstol	7	...vardaglig teknik	(Tr.)
Livsmedel	7	...vardaglig teknik	(Tr.)
Bil	7	...vardaglig teknik	(Tr.)
Byggnad	7	...vardaglig teknik	(Tr.)
Dator	7	...vardaglig teknik	(Tr.)
Jordbruksredskap	7	...teknik	(Tr.)
Fiskeredskap	7	...teknik	(Tr.)
Väg	7	...teknik	(Tr.)
Flygplats	7	...teknik	(Tr.)
Mobiltelefonnät	7	...teknik	(Öv.)
Fiberoptisk kabel	7	...teknik	(Tr.)
Tvål	7	...teknik	(Tr.)
Papper	7	...teknik	(Tr.)
Skiss	8	...visualisera teknik	(Öv.)
Modell	8	...visualisera teknik	(Öv.)
Ritning	8	...visualisera teknik	(Öv.)
Rapport	8	...visualisera teknik	(Öv.)

Fysisk modell	8	...visualisera teknik	(Tr.)
Digital modell	8	...visualisera teknik	(Öv.)
Avfall	9	...resultat av teknik	(Tr.)
Hävstång	11	...mekanism	(Tr.)
Länk	11	...mekanism	(Tr.)
Hjul	11	...mekanism	(Tr.)
Remhjul	11	...mekanism	(Tr.)
Kugghjul	11	...mekanism	(Tr.)
Bro	12	...hållfast och stabil konstruktion	(Tr.)
Papper	13	...produkt ur process	(Tr.)
Bröd	13	...produkt ur process	(Tr.)
Rengöringsmedel	13	...produkt ur process	(Tr.)
Transportsystem	13	...tekniskt system	(Tr.)
Tryckpress	13	...komponent i kommunikationssystem	(Tr.)
Telegraf	13	...komponent i kommunikationssystem	(Tr.)
Dator	13	...komponent i kommunikationssystem	(Tr.)
Mobiltelefon	13	...komponent i kommunikationssystem	(Tr.)
TV	13	...komponent i kommunikationssystem	(Tr.)
Persondator	13	...komponent i kommunikationssystem	(Tr.)
Internet	13	...komponent i kommunikationssystem	(Öv.)
Skiss	14	...dokumentera teknik	(Öv.)
Fysisk modell	15	...visualisera teknik	(Tr.)
Digital modell	15	...visualisera teknik	(Öv.)
CAD-program	16	...visualisera teknik	(Öv.)
Lera	16	...material att bygga modell av	(Tr.)
Papp	16	...material att bygga modell av	(Tr.)
Cellplast	16	...material att bygga modell av	(Tr.)
Byggsats	16	...material att bygga modell av	(Tr.)
Bil	18	...debatt kring konsekvenser	(Tr.)

Kärnkraft	18	...debatt kring konsekvenser	(Öv.)
Elektriska verktyg	18	...teknik i hemmet	(Tr.)

**Media:** Text

**Titel:** Teknikens roll i skolan (Fördjupning)

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalt antal ord:** 2887

**Antal exempel:** 40

**Antal (Tr.):** 33

**Andel, (Tr.) / Total:** 82%

Exempel	Sida	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Vattensystem	16	...tekniskt system	(Tr.)
Avloppssystem	16	...tekniskt system	(Tr.)
Elsystem	16	...tekniskt system	(Tr.)
Transportsystem	16	...tekniskt system	(Tr.)
Matproduktion	16	...tekniskt system	(Tr.)
Boende	16	...teknik	(Tr.)
Tidningar	16	...teknik	(Tr.)
TV	16	...teknik	(Tr.)
Badmintonracket	16	...teknik	(Tr.)
Facebook	16	...teknik	(Öv.)
Blogg	16	...teknik	(Öv.)
Dörr	16	...teknik	(Tr.)
Bil	16	...teknik	(Tr.)
Väg	16	...teknik	(Tr.)
Mobiltelefon	16	...färg kopplat till genus	(Tr.)
Kugghjul	16	...viktigt begrepp	(Tr.)
Rulltrappa	16	...viktigt att känna till funktion	(Tr.)
Ledningsnät	16	...viktigt att känna till	(Tr.)
Kaffekopp	17	...teknik	(Tr.)
Fikabord	17	...teknik	(Tr.)
Energiverk	18	...teknik	(Tr.)

Proppskåp	18	...teknik	(Tr.)
Energisystem	18	...tekniskt system	(Tr.)
Telesystem	18	...tekniskt system	(Tr.)
Järnvägssystem	18	...tekniskt system	(Tr.)
Kärnkraft	18	...tillgänglig genom teknik	(Öv.)
Elbil	18	...tillgänglig teknik	(Tr.)
Mobiltelefon	18	...artefakt	(Tr.)
Cykel	18	...artefakt	(Tr.)
Kolkraftverk	18	...teknik genom geografi	(Tr.)
Vattenkraftverk	18	...teknik genom geografi	(Tr.)
Trähus	18	...teknik genom geografi	(Tr.)
Tegelhus	18	...teknik genom geografi	(Tr.)
Stenhus	18	...teknik genom geografi	(Tr.)
Runor	18	...skriftspråk	(So.)
Kilskrift	18	...skriftspråk	(So.)
Pergament	18	...material att skriva på	(Tr.)
Bilmotor	19	...teknik	(Tr.)
Friktionslära	19	...hjälp att förstå bilmotorn	(So.)
Energiprincip	19	...hjälp att förstå bilmotorn	(So.)

**Media:** Text

**Titel:** Progression i det centrala innehållet (Fördjupning)

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalt antal ord:** 1849

**Antal exempel:** 4

**Antal (Tr.):** 3

**Andel, (Tr.) / Total:** 75%

Exempel	Sida	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Hus	5	...exempel på återkommande lärostoff	(Tr.)
Bro	5	...exempel på återkommande lärostoff	(Tr.)
Vindkraft	5	...exempel på återkommande lärostoff	(So.)
Kylskåpsmagnet	6	...ingång till magnetism	(Tr.)

**Media:** Text

**Titel:** Mekanismer (Fördjupning, Centralt innehåll)

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalt antal ord:** 2860

**Antal exempel:** 129

**Antal (Tr.):** 129

**Andel, (Tr.) / Total:** 100%

Exempel	Sida	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Fjäder	1	...lagra energi	(Tr.)
Cykel	1	...överföra energi	(Tr.)
Väderkvarn	1	...överföra energi	(Tr.)
Vindkraftverk	1	...överföra energi	(Tr.)
Hjul	2	...överföra kraft och rörelse	(Tr.)
Rem	2	...överföra kraft och rörelse	(Tr.)
Länkar	2	...överföra kraft och rörelse	(Tr.)
Vajer	2	...överföra kraft och rörelse	(Tr.)
Vattenhjul	2	...överföra kraft och rörelse	(Tr.)
Dammsugarsladd	2	...vardagsnära mekaniska lösningar	(Tr.)
Ringpärm	2	...vardagsnära mekaniska lösningar	(Tr.)
Cykelkedja	2	...vardagsnära mekaniska lösningar	(Tr.)
Kuggkransar	2	...vardagsnära mekaniska lösningar	(Tr.)
Pennvässare	2	...vardagsnära mekaniska lösningar	(Tr.)
Vevvisp	2	...vardagsnära mekaniska lösningar	(Tr.)
Bil	2	...kedja av mekanismer	(Tr.)
Rem	2	...bilens komponenter	(Tr.)
Vajer	2	...bilens komponenter	(Tr.)
Rep	2	...bilens komponenter	(Tr.)
Länk	2	...bilens komponenter	(Tr.)
Kedja	2	...bilens komponenter	(Tr.)
Hävstänger	2	...bilens komponenter	(Tr.)
Hjul	2	...bilens komponenter	(Tr.)
Vev	2	...bilens komponenter	(Tr.)

Remskiva	2	...bilens komponenter	(Tr.)
Kam	2	...bilens komponenter	(Tr.)
Vattenspridare	3	...skapa rörelse	(Tr.)
Spak till motorhuv	3	...skapa rörelse	(Tr.)
Skruvmejsel	3	...omvandla liten kraft till stor kraft	(Tr.)
Bultnyckel	3	...omvandla liten kraft till stor kraft	(Tr.)
Pedal	3	...ingång till mekanism	(Tr.)
Vev	3	...ingång till mekanism	(Tr.)
Handtag	3	...ingång till mekanism	(Tr.)
Motor	3	...ingång till mekanism	(Tr.)
Ratt	3	...ingång till mekanism	(Tr.)
Symaskinsnål	3	...utgång ur mekanism	(Tr.)
Lucka med låsning	3	...utgång ur mekanism	(Tr.)
Cykelbroms	3	...en mekanism	(Tr.)
Länk	4	...vanliga komponenter i mekanismer	(Tr.)
Led	4	...vanliga komponenter i mekanismer	(Tr.)
Hävstång	4	...vanliga komponenter i mekanismer	(Tr.)
Remskiva	5	...vanliga komponenter i mekanismer	(Tr.)
Rem	5	...vanliga komponenter i mekanismer	(Tr.)
Rep	5	...vanliga komponenter i mekanismer	(Tr.)
Kugghjul	5	...vanliga komponenter i mekanismer	(Tr.)
Kedja	5	...vanliga komponenter i mekanismer	(Tr.)
Kugghjul	5	...vanliga komponenter i mekanismer	(Tr.)
Koniska kugghjul	5	...vanliga komponenter i mekanismer	(Tr.)
Snäckskruv	5	...vanliga komponenter i mekanismer	(Tr.)
Snäckhjul	5	...vanliga komponenter i mekanismer	(Tr.)
Kam	6	...vanliga komponenter i mekanismer	(Tr.)
Vev	6	...vanliga komponenter i mekanismer	(Tr.)
Cykel	7	...omvandla energi	(Tr.)

Vattenhjul	7	...omvandla energi	(Tr.)
Dörrlås	7	...specifik rörelse	(Tr.)
Pedalhink	7	...specifik rörelse	(Tr.)
Vitlökspress	7	...mekanismer i köket	(Tr.)
Mandelkvarn	7	...mekanismer i köket	(Tr.)
Köttkvarn	7	...mekanismer i köket	(Tr.)
Vevvisp	7	...mekanismer i köket	(Tr.)
Flasköppnare	7	...mekanismer i köket	(Tr.)
Pepparkvarn	7	...mekanismer i köket	(Tr.)
Pennvässare	7	...mekanismer i klassrummet	(Tr.)
Hålslagare	7	...mekanismer i klassrummet	(Tr.)
Häftapparat	7	...mekanismer i klassrummet	(Tr.)
Tving	7	...mekanismer i slöjdsalen	(Tr.)
Sax	7	...mekanismer i slöjdsalen	(Tr.)
Vinsch	7	...mekanismer vid hantering av husdjur	(Tr.)
Lås	7	...mekanismer vid hantering av husdjur	(Tr.)
Hävstång	7	...mekanismer vid hantering av husdjur	(Tr.)
Cykeln	8	...mekanismer	(Tr.)
Vajer	8	...mekanismer	(Tr.)
Kugghjul	8	...mekanismer	(Tr.)
Kedja	8	...mekanismer	(Tr.)
Vev	8	...mekanismer	(Tr.)
Hjul	8	...mekanismer	(Tr.)
Verktyg	8	...mångfald av mekanismer	(Tr.)
Idrottsredskap	8	...mångfald av mekanismer	(Tr.)
Musikinstrument	8	...mångfald av mekanismer	(Tr.)
Speciella handtag	8	...anpassningar genom mekanismer	(Tr.)
Gripfunktioner	8	...anpassningar genom mekanismer	(Tr.)



Pedaler	8	...anpassningar genom mekanismer	(Tr.)
Dörrar	8	...anpassningar genom mekanismer	(Tr.)
Lås	8	...anpassningar genom mekanismer	(Tr.)
Dörrhandtag	8	...anpassningar genom mekanismer	(Tr.)
Dörrgångjärn	8	...anpassningar genom mekanismer	(Tr.)
Låstyper	8	...anpassningar genom mekanismer	(Tr.)
Hävstång	8	...en mekanism	(Tr.)
Handtag	8	...en mekanism med hävstång	(Tr.)
Cykelstyre	8	...en mekanism med hävstång	(Tr.)
Vev	8	...en mekanism med hävstång	(Tr.)
Trampa	8	...olika rörelseförändringar	(Tr.)
Cykelhjul	8	...olika rörelseförändringar	(Tr.)
Cykel	8	...olika rörelseförändringar	(Tr.)
Vindrutetorkare	8	...olika rörelseförändringar	(Tr.)
Kulspetspenna	8	...olika rörelseförändringar	(Tr.)
Sprattelgubbe	8	...olika rörelseförändringar	(Tr.)
Trampsymaskin	8	...olika rörelseförändringar	(Tr.)
Trampbil	8	...olika rörelseförändringar	(Tr.)
Rullgardin	8	...olika rörelseförändringar	(Tr.)
Dörrhandtag	8	...olika rörelseförändringar	(Tr.)
Pedalhink	8	...olika rörelseförändringar	(Tr.)
Mandelkvarn	9	...funktion och ändamål	(Tr.)
Vevvisp	9	...funktion och ändamål	(Tr.)
Kugghjul	9	...relevanta begrepp	(Tr.)
Skruv	9	...relevanta begrepp	(Tr.)
Vev	9	...relevanta begrepp	(Tr.)
Kuggar	9	...relevanta begrepp	(Tr.)
Remskivor	9	...relevanta begrepp	(Tr.)
Rem	9	...relevanta begrepp	(Tr.)

Hävstång	9	...relevanta begrepp	(Tr.)
Länk	9	...relevanta begrepp	(Tr.)
Led	9	...relevanta begrepp	(Tr.)
Vinsch	10	...mekanismer vid tunga lyft	(Tr.)
Spel	10	...mekanismer vid tunga lyft	(Tr.)
Vattenturbin	10	...nyttja vatten och vind	(Tr.)
Väderkvarn	10	...nyttja vatten och vind	(Tr.)
Dörrhandtag	10	...mekanismer vid muskelkraft	(Tr.)
Cykel	10	...mekanismer vid muskelkraft	(Tr.)
Vevvisp	10	...mekanismer vid muskelkraft	(Tr.)
Elvisp	10	...mekanismer vid elektricitet	(Tr.)
Dörr	10	...diskutera mekanik	(Tr.)
Lås	10	...diskutera mekanik	(Tr.)
Gevär	11	...tillverkat genom mekanismer	(Tr.)
Husgeråd	11	...tillverkat genom mekanismer	(Tr.)
Kläder	11	...tillverkat genom mekanismer	(Tr.)
Cykel	11	...mekanismer som kan studeras	(Tr.)
Klocka	11	...mekanismer som kan studeras	(Tr.)
Symaskin	11	...mekanismer som kan studeras	(Tr.)

**Media:** Text

**Titel:** Hållfasta och stabila konstruktioner (Fördjupning, Centralt innehåll)

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalt antal ord:** 3254

**Antal exempel:** 78

**Antal (Tr.):** 75

**Andel, (Tr.) / Total:** 96%

Exempel	Sida	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Hus	1	...hållfasta och stabila konstruktioner	(Tr.)
Bro	1	...hållfasta och stabila konstruktioner	(Tr.)
Viadukt	1	...hållfasta och stabila konstruktioner	(Tr.)
Mast	1	...hållfasta och stabila konstruktioner	(Tr.)

Hisslina	1	...viktigt att tåla krafter	(Tr.)
Plåt	3	...materialet stål i konstruktioner	(Tr.)
Rör	3	...materialet stål i konstruktioner	(Tr.)
Stänger	3	...materialet stål i konstruktioner	(Tr.)
Vattenledningar	3	...materialet koppar i konstruktioner	(Tr.)
Elledningar	3	...materialet koppar i konstruktioner	(Tr.)
Takplåt	3	...materialet koppar i konstruktioner	(Tr.)
Flygplan	3	...materialet aluminium i konstruktioner	(Tr.)
Folie	3	...materialet aluminium i konstruktioner	(Tr.)
Plåt	3	...materialet aluminium i konstruktioner	(Tr.)
Plast	3	...syntetiska material	(Tr.)
Gummi	3	...syntetiska material	(Tr.)
Tegel	3	...mineraler, sten och lera i konstruktioner	(Tr.)
Porslin	3	...mineraler, sten och lera i konstruktioner	(Tr.)
Betong	3	...mineraler, sten och lera i konstruktioner	(Tr.)
Glas	3	...mineraler, sten och lera i konstruktioner	(Tr.)
Gips	3	...mineraler, sten och lera i konstruktioner	(Tr.)
Gipsskivor	4	...användning av gips	(Tr.)
Gipsbandage	4	...användning av gips	(Tr.)
Strumpor	4	...konstfiber	(Tr.)
Underkläder	4	...konstfiber	(Tr.)
Blusar	4	...konstfiber	(Tr.)
Ull	4	...naturfiber	(Tr.)
Bomull	4	...naturfiber	(Tr.)
Grafen	4	...kombination av material	(Tr.)
Balk	4	...användning i stabila konstruktioner	(Tr.)
Fackverk	4	...användning i stabila konstruktioner	(Tr.)
Pelare	4	...användning i stabila konstruktioner	(Tr.)
Svets	4	...sammanfogningsteknik	(Tr.)

Mur	4	...sammanfogningsteknik	(Tr.)
Nit	4	...sammanfogningsteknik	(Tr.)
Lim	4	...sammanfogningsteknik	(Tr.)
Söm	4	...sammanfogningsteknik	(Tr.)
Betong	5	...håller bra mot tryck	(Tr.)
Armeringsjärn	5	...förbättrar betongens motstånd mot drag	(Tr.)
Bro	5	...viktigt med säkerhetsfaktor	(Tr.)
Hiss	5	...viktigt med säkerhetsfaktor	(Tr.)
Bro	6	...konstruktion i samhället	(Tr.)
Frigolitskivor	6	...belasta materialformer	(Tr.)
Papper	6	...materialformen korrugering	(Tr.)
Wellpapp	7	...korrugerat material i vardagen	(Tr.)
Plåt	7	...korrugerat material i vardagen	(Tr.)
Golv	8	...användningsområden för balkar	(Tr.)
Tak	8	...användningsområden för balkar	(Tr.)
Bro	8	...användningsområden för balkar	(Tr.)
Järnvägsräls	8	...användningsområden för balkar	(Tr.)
Mugg	8	...vikningar och kanter betydelse	(Tr.)
Aluminiumburk	8	...rörformig konstruktion	(Tr.)
Solrosstjälk	8	...likheten med ett rör	(Nf.)
Korsvirkeshus	9	...fackverk	(Tr.)
Lyftkran	9	...fackverk	(Tr.)
Bro	9	...fackverk	(Tr.)
Wellpapp	9	...fackverk	(Tr.)
Telefonmast	9	...fackverk	(Tr.)
Takstolar	9	...fackverk	(Tr.)
Cykel	10	...fackverk	(Tr.)
Möbel	10	...fackverk	(Tr.)
Lekredskap	10	...fackverk	(Tr.)

Verktyg	10	...fackverk	(Tr.)
Stålgalge	10	...fackverk	(Tr.)
Trägalge	10	...fackverk	(Tr.)
Vattentorn	11	...pelare	(Tr.)
Stenbro	11	...valv	(Tr.)
Igloo	11	...valv	(Tr.)
Ägg	11	...likheten med valv	(Nf.)
Korallrev	11	...likheten med valv	(Öv.)
Grottor	11	...likheten med valv	(Öv.)
Tegelsten	11	...sammanfogningsteknik	(Tr.)
Betong	12	...hållfasthet vid gjutning	(Tr.)
Järnstång	12	...hållfasthet vid gjutning	(Tr.)
Hus	13	...skillnader ger olika hållfasthet	(Tr.)
Jakttorn	13	...stabilitet	(Tr.)
Saxlift	14	...stabilitet	(Tr.)
Stol	14	...stabilitet	(Tr.)

**Media:** Text

**Titel:** Teknikutvecklingsarbete (Fördjupning, Centralt innehåll)

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalt antal ord:** 2903

**Antal exempel:** 20

**Antal (Tr.):** 8

**Andel, (Tr.) / Total:** 40%

Exempel	Sida	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Monteringsfärdiga möbler	2	...innovation	(Tr.)
Modell av hus	2	...resultatet av arkitektens projektering	(Tr.)
Ritning av hus	2	...resultatet av arkitektens projektering	(Öv.)
Modell av bil	2	...resultatet av industridesignerns projektering	(Tr.)
Ritning av bil	2	...resultatet av industridesignerns projektering	(Öv.)
Skiss	3	...verktyg för att gestalta något	(Öv.)

Modell	3	...verktyg för att gestalta en något	(Tr.)
Ritning	3	...verktyg för att gestalta en något	(Öv.)
IT-modell	3	...verktyg för att gestalta en något	(Öv.)
Frihandsskiss	6	...synliggöra ett lösningsförslag	(Öv.)
Fysisk modell	6	...visualisera förslag till lösning	(Tr.)
Digital modell	6	...visualisera förslag till lösning	(Öv.)
Film	9	...visualisera lösningar	(Öv.)
Poster	9	...visualisera lösningar	(Öv.)
Verktyg	10	...praktiskt tänkande	(Tr.)
Redskap	10	...praktiskt tänkande	(Tr.)
Apparater	10	...praktiskt tänkande	(Tr.)
Skisser	10	...visuellt tänkande	(Öv.)
Ritningar	10	...visuellt tänkande	(Öv.)
Information	10	...analys- och syntestänkande	(So.)

**Media:** Text

**Titel:** Skisser, ritningar, modeller (Fördjupning, Centralt innehåll)

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalt antal ord:** 1942

**Antal exempel:** 39

**Antal (Tr.):** 18

**Andel, (Tr.) / Total:** 46%

Exempel	Sida	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Manual	1	...vart vi möter ritningar och skisser	(Öv.)
Stickbeskrivning	1	...vart vi möter ritningar och skisser	(Öv.)
Byggnadsritning	1	...vart vi möter ritningar och skisser	(Öv.)
Stadsplaneringsritning	1	...vart vi möter ritningar och skisser	(Öv.)
Modell av bostadsområde	1	...modell	(Tr.)
Produkt	1	...modell	-
Byggnad	1	...vad en arkitekt arbetar med	(Tr.)
Skiss	2	...underlag för fysisk eller digital modell	(Öv.)

Maskinritning	2	...avbilda objekt i projektioner	(Öv.)
Byggnadsritning	2	...avbilda objekt i projektioner	(Öv.)
Monteringsritning	2	...avbilda objekt i projektioner	(Öv.)
Flödesschema	2	...avbilda objekt i projektioner	(Öv.)
Elinstallationsritning	2	...avbilda objekt i projektioner	(Öv.)
Kartong	7	...material att göra modeller av	(Tr.)
Cellplast	7	...material att göra modeller av	(Tr.)
Lera	7	...material att göra modeller av	(Tr.)
Trä	7	...material att göra modeller av	(Tr.)
Flödesprogram	7	...att göra digitala modeller	(Öv.)
Ritprogram	7	...att göra digitala modeller	(Öv.)
Bostad	7	...användning av program (inreda)	(Tr.)
Modell av friggebod	7	...fysisk modell	(Tr.)
Möbelritning	8	...förstå ritningar och funktion	(Öv.)
Pappersflygplan	8	...vad man kan göra en ritning av	(Tr.)
Bostad	9	...synliggöra ritningars funktion	(Tr.)
Skokartong	9	...vad modellen tillverkas av	(Tr.)
Dataprogram	9	...modell för senare årskurser	(Öv.)
Bostadsritning	9	...teknisk ritning	(Öv.)
Stadsplanering	9	...teknisk ritning	(Öv.)
Atlas	9	...allmän karta	(Öv.)
Cykelkarta	9	...allmän karta	(Öv.)
Köksföremål	9	...vad som kan vara modeller och utgång för förslag till förbättringar	(Tr.)
Föremål i klassrummet	9	...vad som kan vara modeller och utgång för förslag till förbättringar	(Tr.)
Föremål i lekparken	9	...vad som kan vara modeller och utgång för förslag till förbättringar	(Tr.)
Lera	9	...vad yngre elever bygger modeller av	(Öv.)

Papp	9	...vad yngre elever bygger modeller av	(Tr.)
Cellplast	9	...vad yngre elever bygger modeller av	(Tr.)
Byggsats	9	...vad yngre elever bygger modeller av	(Tr.)
CAD-program	9	...vad äldre elever använder sig av (modeller)	(Öv.)
Leksaksbil	9	...vad elever kan projektera	(Tr.)

**Media:** Text

**Titel:** Tekniska system (Fördjupning, Centralt innehåll)

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalt antal ord:** 3068

**Antal exempel:** 51

**Antal (Tr.):** 36

**Andel, (Tr.) / Total:** 70%

Exempel	Sida	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Elsystem	1	...ett tekniskt system	(Öv.)
Väckarklocka	1	...behov al elsystem	(Tr.)
Vattensystem	1	...ett tekniskt system	(Öv.)
Avloppssystem	1	...ett tekniskt system	(Öv.)
Transportsystem	1	...ett tekniskt system	(Öv.)
Flygplan	2	...ett mindre tekniskt system	(Tr.)
Cykel	2	...ett litet tekniskt system	(Tr.)
Symaskin	2	...ett litet tekniskt system	(Tr.)
Bil	3	...en materiell komponent	(Tr.)
Bensinstation	3	...en materiell komponent	(Tr.)
Verkstad	3	...en materiell komponent	(Tr.)
Korsning	3	...en materiell komponent	(Tr.)
Trafikljus	3	...en materiell komponent	(Tr.)
Avloppsrör	3	...en materiell komponent	(Tr.)
Tvättställ	3	...en materiell komponent	(Tr.)
Reningsverk	3	...en materiell komponent	(Tr.)
Signal (mobil)	3	...sända information	(Öv.)
Mobiltelefon	3	...en materiell komponent	(Tr.)



Mast	3	...en materiell komponent	(Tr.)
Mobiltelefonsystem	3	...ett tekniskt system	(Öv.)
Mobiltelefon	3	...en materiell komponent	(Tr.)
Mast	3	...en materiell komponent	(Tr.)
Operatör	3	...ingår i mobilsystemet	(Öv.)
Elledning	3	...en materiell komponent	(Tr.)
Signal (mobil)	3	...sända information	(Öv.)
Vindkraftverk	4	...debuterad energigenerering	(Tr.)
Kärnkraftverk	4	...debuterad energigenerering	(Tr.)
Sensor (vattenflöde)	5	...återkoppla från systemet (vattentorn)	(Tr.)
Förbränningsmotor	6	...central komponent i transportsystemet	(Tr.)
Kulspetspenna	7	...enkla föremål	(Tr.)
Kaffebruggare	7	...enkla föremål	(Tr.)
Internet	7	...ett informationssystem	(Öv.)
Rättssystemet	7	...likheter med vattensystemet, styra/lagra	(So.)
Ekosystemet	7	...likheter med elsystemet, förflytta energi	(Öv.)
Hus	8	...rumsavgränsning	(Tr.)
Stad	8	...rumsavgränsning	(Tr.)
Land	8	...rumsavgränsning	(So.)
Tidsanvisningar	8	...kan informationssystem ge	(So.)
Handfat	8	...vattensystemets komponenter i huset	(Tr.)
Vattenkran	8	...vattensystemets komponenter i huset	(Tr.)
Varmvattenberedare	8	...vattensystemets komponenter i huset	(Tr.)
Vattenmätare	8	...vattensystemets komponenter i huset	(Tr.)
Vattenrör	8	...vattensystemets komponenter i huset	(Tr.)
Flödesschema	9	...synliggöra system	(Öv.)
Väg	9	...komponent i transportsystem	(Tr.)
Trafikljus	9	...komponent i transportsystem	(Tr.)

Trafikregler	9	...komponent i transportsystem	(So.)
Bro	9	...komponent i transportsystem	(Tr.)
Bil	9	...komponent i transportsystem	(Tr.)
Material	9	...utvecklat systemen	(Tr.)
Dator	9	...utvecklat systemen	(Tr.)

**Media:** Text

**Titel:** Genus och teknik (Fördjupning, Centralt innehåll)

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalt antal ord:** 3256

**Antal exempel:** 11

**Antal (Tr.):** 7

**Andel, (Tr.) / Total:** 63%

Exempel	Sida	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Drejningsteknik	3	...forma lerkärl manligt (teknisk utrustning)	(Öv.)
Manligt (teknik)	4	...en social konstruktion	(So.)
Lastbilsschaufför	5	...manligt yrke	(So.)
Sjuksköterska	5	...kvinnligt yrke	(So.)
Borrmaskin	5	...manlig artefakt	(Tr.)
Symaskin	5	...kvinnlig artefakt	(Tr.)
Nappflaska	5	...mjuk, vardagsnära, kvinnlig teknik	(Tr.)
Maskin	6	...hård, avancerad, manlig teknik	(Tr.)
Fabrik	6	...hård, avancerad, manlig teknik	(Tr.)
Vapen	6	...hård, avancerad, manlig teknik	(Tr.)
Mobiltelefon	6	...manligt vid introduktion (ny teknik)	(Tr.)

**Media:** Text

**Titel:** Styr- och reglerteknik (Fördjupning, Centralt innehåll)

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalt antal ord:** 5653

**Antal exempel:** 83

**Antal (Tr.):** 64

**Andel, (Tr.) / Total:** 77%

Exempel	Sida	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Butiksdörr	2	...styr- och reglersystem	(Tr.)

Butiksgrund	2	...styr- och reglersystem	(Tr.)
Rulltrappa	2	...styr- och reglersystem	(Tr.)
Ugn	2	...styr- och reglersystem	(Tr.)
Farthållare	2	...styr- och reglersystem	(Tr.)
Lampknapp	2	...styrning	(Tr.)
Joystick	2	...styrning	(Tr.)
Bankomat	2	...styrning	(Tr.)
Automatisk dörr	2	...styrning	(Tr.)
Vattentank (toalett)	3	...reglering	(Tr.)
Ugn	3	...reglering	(Tr.)
Människokroppen	3	...reglering	(Nf.)
Pupill	3	...reglering	(Nf.)
Hus	3	...reglering	(Tr.)
Ventilation	3	...reglering	(Tr.)
Termostat	3	...reglering	(Tr.)
Ballong	4	...illustrera okontrollerad rörelse	(Tr.)
Sugrör	4	...styrning av ballong	(Tr.)
Snöre	4	...styrning av ballong	(Tr.)
Rymdraket	4	...behov av styrning	(Tr.)
Jetflygplan	4	...behov av styrning	(Tr.)
Spårvagn	4	...behov av styrning	(Tr.)
Tåg	4	...behov av styrning	(Tr.)
Trafikljus	4	...styr och reglerteknik	(Tr.)
Dimmer	5	...styr och reglerteknik	(Tr.)
Farthållare	5	...styr och reglerteknik	(Tr.)
Strykjärn	5	...elevnära styr och reglerteknik	(Tr.)
Element	5	...elevnära styr och reglerteknik	(Tr.)
Automatisk dörr	5	...elevnära styr och reglerteknik	(Tr.)
Automatisk markis	5	...elevnära styr och reglerteknik	(Tr.)

Grävskopa	6	...hydrauliskt system	(Tr.)
Lyftkran	6	...hydrauliskt system	(Tr.)
Skogsmaskin	6	...hydrauliskt system	(Tr.)
Plastspruta	6	...kompression	(Tr.)
Vingklaffar	6	...hydrauliskt system	(Tr.)
Robot	7	...robotteknik	(Tr.)
Nao	7	...robot	(Tr.)
Armbågsled	7	...gradera frihetsgrader	(Nf.)
Handled	7	...gradera frihetsgrader	(Nf.)
Axelled	7	...gradera frihetsgrader	(Nf.)
Fotled	7	...gradera frihetsgrader	(Nf.)
Nacke	7	...gradera frihetsgrader	(Nf.)
Recept	8	...programmera instruktioner	(Öv.)
Golv (gymnastiksal)	9	...kommunicera med robot	(Tr.)
Programspråk	10	...regler och struktur vid programmering	(So.)
Fjärrkontroll	11	...beroende	(Tr.)
Industrirobot	12	...automationslösning	(Tr.)
Sprutmålnings- munstycke	12	...utrustning till industrirobotar	(Tr.)
Gripdon	12	...utrustning till industrirobotar	(Tr.)
Svets	12	...utrustning till industrirobotar	(Tr.)
Tryckluft	12	...utrustning till industrirobotar	(Tr.)
Människoögon	13	...återkoppling	(Nf.)
Mjölkningsmaskin	13	...automatisk lösning	(Tr.)
Drönare	13	...avancerad programmering	(Tr.)
Fjärrstyrd helikopter	14	...illustrera drönare	(Tr.)
Cykel	15	...ställa in reglersystem (balans)	(Tr.)
Häst	15	...ställa in reglersystem (balans)	(Nf.)
Segway	15	...ställa in reglersystem (instabilitet)	(Tr.)
Snowboard	15	...ställa in reglersystem (balans)	(Tr.)

Innebandyklubba	15	...relationen balans/tyngdpunkt	(Tr.)
Linjal	15	...relationen balans/tyngdpunkt	(Tr.)
Penna	15	...relationen balans/tyngdpunkt	(Tr.)
Vävstol	16	...första reglerbara maskinen	(Tr.)
Persondator	16	...bidrag till samhällsomvandling	(Tr.)
Surfplatta	16	...bidrag till samhällsomvandling	(Tr.)
Mobiltelefon	16	...bidrag till samhällsomvandling	(Tr.)
Bil	16	...bidrag till samhällsomvandling	(Tr.)
Tvättmaskin	16	...bidrag till samhällsomvandling	(Tr.)
Leksak	16	...bidrag till samhällsomvandling	(Tr.)
Processor	16	...vad en dator består av	(Tr.)
Minne	16	...vad en dator består av	(Tr.)
Tangentbord	16	...vad en dator består av	(Tr.)
Skärm	16	...vad en dator består av	(Tr.)
Binära tal	16	...språk för processor	(So.)
Sekvens	16	...konstruktioner i språk	(So.)
Repetition	16	...konstruktioner i språk	(So.)
Alternativ	16	...konstruktioner i språk	(So.)
Funktion	16	...konstruktioner i språk	(So.)
Antingen-eller	18	...begrepp i programspråk	(So.)
Både-och	18	...begrepp i programspråk	(So.)
Före-efter	18	...begrepp i programspråk	(So.)
Busstdörr	18	...automatik	(Tr.)

**Media:** Text

**Titel:** Teknik och teknisk förändring - mönster och drivkrafter (Fördjupning)

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalt antal ord:** 7631

**Antal exempel:** 59

**Antal (Tr.):** 53

**Andel, (Tr.) / Total:** 89%

Exempel	Sida	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Splitterbomb	3	...etiskt känslig teknik	(Tr.)
Järnväg	3	...tekniskt system	(Tr.)
Dammsugare	4	...teknik	(Tr.)
Elmotor	4	...komponent i dammsugare	(Tr.)
Fläkthjul	4	...komponent i dammsugare	(Tr.)
Dammbehållare	4	...komponent i dammsugare	(Tr.)
Slang	4	...komponent i dammsugare	(Tr.)
Munstycke	4	...komponent i dammsugare	(Tr.)
Strömbrytare	4	...komponent i dammsugare	(Tr.)
Träskafthammare	4	...verktyg med få komponenter	(Tr.)
Mobiltelefon	4	...teknik med många komponenter	(Tr.)
Kniv	5	...verktyg med få komponenter	(Tr.)
Boeing 747	5	...teknik med många komponenter	(Tr.)
Tvättmaskin	5	...utveckling i historiskt perspektiv	(Tr.)
Kylskåp	5	...utveckling i historiskt perspektiv	(Tr.)
T-Ford	5	...jämföra med dagens bilar	(Tr.)
Ångmaskin	6	...utveckling i historiskt perspektiv	(Tr.)
Cykel	6	...utveckling i historiskt perspektiv	(Tr.)
Vävstol	6	...utveckling i historiskt perspektiv	(Tr.)
Lokomotiv	6	...utveckling i historiskt perspektiv	(Tr.)
Fartyg	6	...utveckling i historiskt perspektiv	(Tr.)
Gräsklippare	6	...innehåller datateknik	(Tr.)
Spis	6	...innehåller datateknik	(Tr.)
Leksak	6	...innehåller datateknik	(Tr.)

Pacemaker	6	...innehåller datateknik	(Cy.)
Vevorgel	6	...hålkortsmaskin	(Tr.)
Jacquardvävstol	6	...hålkortsstyrd maskin	(Tr.)
Dator	7	...med hålkort som grundprincip	(Tr.)
Transistor	7	...möjliggjort vidareutveckling	(Tr.)
Kretskort	7	...möjliggjort vidareutveckling	(Tr.)
Keyboard	8	...modern teknik	(Tr.)
Leksaksrobot	8	...frågor om etik och genus	(Tr.)
Solcell	9	...utvecklingstrend	(Tr.)
Vattenhjul	9	...innovation	(Tr.)
Kärnkraftverk	9	...innovation	(Tr.)
Ledlampa	9	...innovation	(Tr.)
Trampvävstol	9	...kunskapsspridning mellan kontinenter	(Tr.)
Nålsöga	10	...innovation	(Tr.)
Nummerpaket	10	...innovation	(So.)
Dammsugare	11	...”tvärt om” - lösning	(Tr.)
Isbjörnspäls	11	...inspiration till isolering	(Nf.)
Hajskinn	11	...material (tävlingsimmare)	(Nf.)
Kardborreband	11	...kardborrar	(Nf.)
Glödlampa	12	...landvinnande uppfinningar	(Tr.)
Telefon	12	...landvinnande uppfinningar	(Tr.)
Television	12	...landvinnande uppfinningar	(Tr.)
Dator	12	...landvinnande uppfinningar	(Tr.)
Stenyxa	13	...teknik människan utvecklat	(Tr.)
Kvarnhjul	13	...teknik människan utvecklat	(Tr.)
Vävt teknik	14	...för att tillverka skyddande kläder	(So.)
Vävräm	14	...möjliggöra tillverkningen	(Tr.)
Kompositmaterial	15	...vävs och pressas till bildelar	(Tr.)
Flaskhals	15	...materiell begränsning (produktion)	(Tr.)

Flaskhals	15	...begränsande organisation	(So.)
Radar	17	...utvecklad genom militära behov	(Tr.)
Jetmotor	17	...utvecklad genom militära behov	(Tr.)
Rymdfärja	17	...kapplöpning	(Tr.)
Concordeplan	17	...prestige	(Tr.)
Byggnadsverk	17	...gemensamt teknik- och kulturarv	(Tr.)

**Media:** Text

**Titel:** El och elsäkerhet (Fördjupning)

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalt antal ord:** 4133

**Antal exempel:** 60

**Antal (Tr.):** 52

**Andel, (Tr.) / Total:** 86%

Exempel	Sida	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Kranvatten	1	...beroende av elektricitet	(Öv.)
Perkbelysning	1	...beroende av elektricitet	(Tr.)
Strömförsörjning	1	...avbrottsfri försörjning till sjukhus	(Öv.)
Lampa	2	...få den att lysa i en enkel krets	(Tr.)
Vatten	2	...flöde	(Öv.)
Elektricitet	2	...flöde	(Öv.)
Eltråd	3	...ledare	(Tr.)
Gummi	3	...isolator	(Tr.)
Glas	3	...isolator	(Tr.)
Plast	3	...isolator	(Tr.)
Porcelain	3	...isolator	(Tr.)
Elsladd	3	...isolator	(Tr.)
Elskruvmejsel	3	...isolator	(Tr.)
Elpropp	3	...kombinerad isolator och ledare	(Tr.)
Människokroppen	3	...leder ström	(Nf.)
Strömbrytare	4	...elektrisk komponent	(Tr.)
Elledning	4	...elektrisk komponent	(Tr.)



Batteri	4	...elektrisk komponent	(Tr.)
Glödlampa	4	...elektrisk komponent	(Tr.)
Lysdiod	5	...elektrisk komponent	(Tr.)
Julgransbelysning	6	...seriekoppling	(Tr.)
Ficklampa	6	...seriekoppling	(Tr.)
Hembelysning	7	...parallellkoppling	(Tr.)
Metallföremål	7	...icke-isolerat föremål, kortslutningsrisk	(Tr.)
Hårtork	7	...ger ljus, värme, ljud och rörelse	(Tr.)
Batteri	7	...undersöka komponenter	(Tr.)
Sladd	7	...undersöka komponenter	(Tr.)
Lampa	7	...undersöka komponenter	(Tr.)
Kopplingsschema	7	... elektrisk krets	(So.)
Symbol	7	...elektrisk krets	(So.)
Blyertspenna	8	...leder ström?	(Tr.)
Suddgummi	8	...leder ström?	(Tr.)
Gem	8	...leder ström?	(Tr.)
Kontakt	8	...risk vid dåligt skick	(Tr.)
Laddare	8	...risk vid dåligt skick	(Tr.)
Lampa	8	...risk vid dåligt skick	(Tr.)
Elpropp	8	...något som inte får repareras	(Tr.)
Halogenlampa	8	...speciellt viktigt att följa anvisningar	(Tr.)
Elsladd	8	...får inte lagas	(Tr.)
Automatsäkring	9	...en typ av säkring	(Tr.)
Jordfelsbrytare	9	...säkerhetskomponent	(Tr.)
Ojordat uttag	10	...mindre säkert	(Tr.)
Jordat uttag	10	...mer säkert	(Tr.)
Spis	10	...ska vara skyddsjordad	(Tr.)
Kylskåp	10	...ska vara skyddsjordad	(Tr.)
Brödrost	10	...ska vara skyddsjordad	(Tr.)

Strykjärn	10	...ska vara skyddsjordad	(Tr.)
CE-märkning	11	...säkerhet- och skyddskrav	(So.)
Stolpe	12	...jordbundet föremål	(Tr.)
Fiskespö	12	...risk vid elledning	(Tr.)
Tåg	12	...drivs av ström	(Tr.)
Hjälpkraftledning	12	...ger elkraft	(Tr.)
Strykjärn	13	...inte glömma påslaget	(Tr.)
Elspis	13	...inte i kombination med metallföremål	(Tr.)
Kaffebryggare	13	...inte glömma påslagen	(Tr.)
Brödrost	13	...inte i kombination med metallföremål	(Tr.)
Skarvsladd	13	...inte använda utomhus	(Tr.)
Brödrost	13	...undersök säkerhetsföreskrifter	(Tr.)
Eltandborste	13	...undersök säkerhetsföreskrifter	(Tr.)
Hårtork	13	...undersök säkerhetsföreskrifter	(Tr.)

**Media:** Film

**Titel:** Vad är teknik?

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totaltid:** 4:34

**Antal exempel:** 8

**Antal (Tr.):** 6

**Andel, (Tr.) / Total:** 75%

Exempel	Tid	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Hävstång	1:45	...teknik	(Tr.)
Glasögon	2:00	...teknik	(Tr.)
Teleskop	2:00	...teknik	(Tr.)
Centrifugalkraft	2:35	...användbar teori som är felaktig	(So.)
Vakuumkraft	2:50	...användbar teori som är felaktig	(So.)
Dator	3:45	...teknik	(Tr.)
Mätinstrument	3:45	...teknik	(Tr.)
Satellit	3:45	...teknik	(Tr.)

**Media:** Film

**Titel:** Den nya kursplanen i teknik för grundskolan

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totaltid:** 7:07

**Antal exempel:** 5

**Antal (Tr.):** 1

**Andel, (Tr.) / Total:** 20%

Exempel	Tid	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Bruksanvisning	3:00	...viktigt att förstå	(Öv.)
Manual	3:00	...viktigt att förstå	(Öv.)
Skiss	3:05	...viktigt att förstå	(Öv.)
Ritning	3:05	...viktigt att förstå	(Öv.)
Kulspetspenna	6:15	...teknik	(Tr.)

**Media:** Film

**Titel:** Centralt innehåll i kursplanen för teknik

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totaltid:** 6:20

**Antal exempel:** 3

**Antal (Tr.):** 3

**Andel, (Tr.) / Total:** 100%

Exempel	Tid	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Proppskåp	4:05	...teknik	(Tr.)
Vattenkran	4:10	...teknik	(Tr.)
Bil	4:15	...teknik	(Tr.)

**Media:** Film

**Titel:** Kunskapskrav i kursplanen för teknik

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totaltid:** 5:15

**Antal exempel:** 0

**Antal (Tr.):** 0

**Andel, (Tr.) / Total:** -

Exempel	Tid	Syfte att beskriva	Artefakttyp
-	-	-	-

**Media:** Film

**Titel:** Teknik människa samhälle miljö

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalttid:** 7:57

**Antal exempel:** 6

**Antal (Tr.):** 3

**Andel, (Tr.) / Total:** 50%

Exempel	Tid	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Miljö	3:00	..något vi skapat av naturen	(Öv.)
Arktis	3:40	...något aktuellt, beroende av teknik	(So.)
Båt	5:00	...teknik	(Tr.)
Borr	5:15	...teknik	(Tr.)
Pengar	5:45	...relevans vid teknisk utveckling	(So.)
Telegraf	7:05	...teknik för kommunikation	(Tr.)

**Media:** Film

**Titel:** Teknik, människa, samhälle och miljö i skolan

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totalttid:** 5:42

**Antal exempel:** 14

**Antal (Tr.):** 4

**Andel, (Tr.) / Total:** 28%

Exempel	Tid	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Vattensystem	3:00	...tekniskt system	(Öv.)
Avloppssystem	3:00	...tekniskt system	(Öv.)
Trafiksystem	3:00	...tekniskt system	(Öv.)
Energisystem	3:05	...tekniskt system	(Öv.)
Avloppssystem	3:05	...tekniskt system	(Öv.)
Avfallssystem	3:10	...tekniskt system	(Öv.)
Avfall	3:45	...centralt i avfallssystemet	(Öv.)
Tidningspapper	4:15	...avfall	(Tr.)
Glasflaska	4:20	...avfall	(Tr.)
Toalettpapper	5:15	...ny produkt	(Tr.)
Hushållspapper	5:15	...ny produkt	(Tr.)
El	5:20	...produceras genom teknik	(Öv.)

Fjärrvärme	5:20	...produceras genom teknik	(Öv.)
Biogas	5:20	...produceras genom teknik	(Öv.)

**Media:** Film

**Titel:** Teknikutvecklingsarbete inom industrin

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totaltid:** 8:14

**Antal exempel:** 12

**Antal (Tr.):** 7

**Andel, (Tr.) / Total:** 58%

Exempel	Tid	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Cykel	0:45	...lösning på ett problem	(Tr.)
Krav	2:10	...för att utforma teknik	(So.)
Önskemål	2:10	...för att utforma teknik	(So.)
Funktionsanalys	3:35	...metod för att utforma teknik	(So.)
Morfologisk matris	3:35	...metod för att utforma teknik	(So.)
Ram	4:10	...delfunktion i cykeln	(Tr.)
Styre	4:15	...delfunktion i cykeln	(Tr.)
Säte	4:20	...delfunktion i cykeln	(Tr.)
Växlar	4:15	...delfunktion i cykeln	(Tr.)
Belysning	5:20	...delfunktion i cykeln	(Tr.)
Stänkskärm	5:20	...delfunktion i cykeln	(Tr.)
Elemineringsverktyg	7:30	...ta bort lösningar som inte möter kraven	(So.)

**Media:** Film

**Titel:** Teknikutvecklingsarbete inom arkitektur

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totaltid:** 5:59

**Antal exempel:** 21

**Antal (Tr.):** 14

**Andel, (Tr.) / Total:** 66%

Exempel	Tid	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Stad	0:30	...arkitekt arbetar med	(Tr.)
Inredning	0:40	...arkitekt arbetar med	(Tr.)

Hus	0:40	...arkitekt arbetar med	(Tr.)
Konst	0:45	...arkitekt arbetar med	(Öv.)
Scenografi	0:45	...arkitekt arbetar med	(Tr.)
Dataspel	0:45	...arkitekt arbetar med	(Öv.)
Film	0:50	...arkitekt arbetar med	(Öv.)
Toalett	1:00	...teknisk lösning	(Tr.)
PeePoo-påse	1:00	...teknisk lösning	(Tr.)
Museum	1:35	...arkitekt arbetar med	(Öv.)
Bostadshus	1:35	...arkitekt arbetar med	(Öv.)
Känslor	2:00	...arkitekt arbetar med	(So.)
Bilar	2:15	...om framtiden	(Tr.)
Oregami	3:55	...konst	(So.)
Suddigum	4:05	...material för modell	(Tr.)
Blyertspenna	4:05	...material för modell	(Tr.)
Gelehallon	4:15	...material för modell	(Tr.)
Läppstift	4:20	...material för modell	(Tr.)
Silo	4:20	...form för modell	(Tr.)
Tändsticksask	4:35	...material för konceptmodell	(Tr.)
Handtag	5:20	...teknisk lösning	(Tr.)

**Media:** Film

**Titel:** Teknikutvecklingsarbete i skolan

**Övergripande:** Stöd för lärare vid planering och genomförande av arbetsområden i teknik

**Totaltid:** 5:25

**Antal exempel:** 4

**Antal (Tr.):** 1

**Andel, (Tr.) / Total:** 25%

Exempel	Tid	Syfte att beskriva	Artefakttyp
Öppningsbar bro	1:00	...objekt för teknikutvecklingsprojekt	(Tr.)
Ritning	1:30	...broprojekt	(Öv.)
Skiss	2:50	...broprojekt	(Öv.)
Rapport	3:30	...broprojekt	(Öv.)

