

Teknikundervisning på vetenskaplig grund - hur gör man?

Emilia Fägerstam, Jonas Hallström,
Gunnar Höst, Karin Stolpe



Teknikdidaktisk forskning

En definition

Forskning som behandlar:

- hur man lär sig förmågor och kunskaper i teknik,
- hur lärare undervisar i teknik,
- innehåll i lärande och undervisning,
- vilken kunskap som är central,
- vilka kontextuella förhållanden som har betydelse för lärande och undervisning i teknik.

J-E Hagberg och M Hultén, 2005, s. 19

Teknikdidaktisk forskning

Ämnesdidaktikens grundfrågor

- VAD ska undervisas/läras?
 - HUR ska detta undervisas/läras?
 - VARFÖR ska detta undervisas/läras?
-
- VAR någonstans ska man undervisas/lära?
 - Med VEM ska man undervisas/lära?
 - NÄR ska man utmanas i sitt lärande?
 - MED HJÄLP AV VAD ska man undervisas/lära?

Staffan Selander, 2010

VAD?

HUR?

VARFÖR?

- Varför vill du göra detta?
- Vad vill du åstadkomma?

Varför är den ämnesdidaktiska forskningen viktig för lärare?

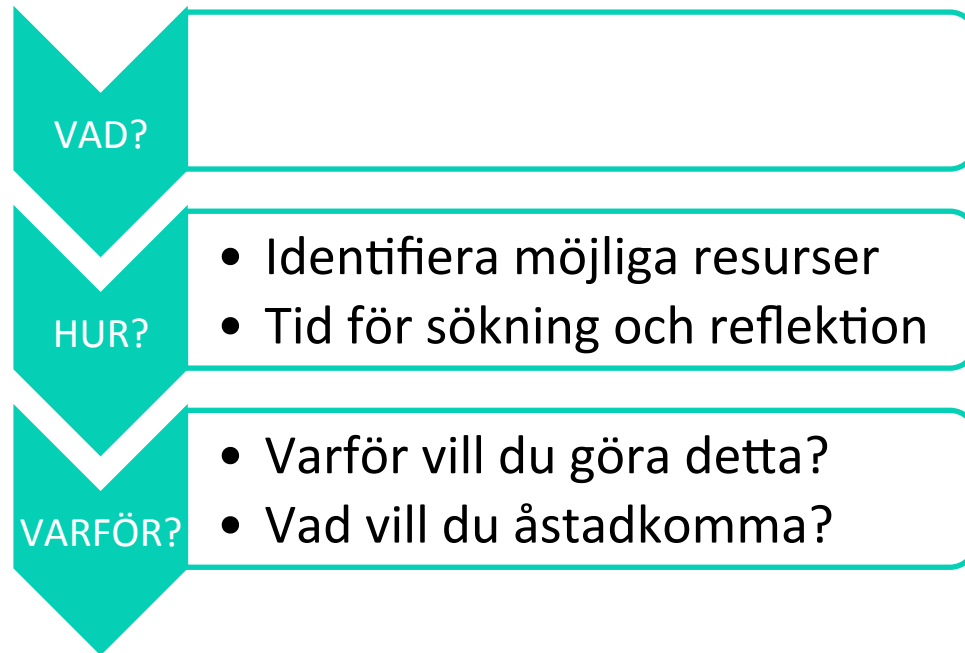
- Enligt skollagen ska undervisningen i svensk skola bygga på ”vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet”. Den beprövade erfarenheten ska vara dokumenterad . . .
- Denna paragraf gäller inte bara forskning och beprövad erfarenhet inom ämnet – dvs att läraren lär ut ”rätt fakta” (vad?) – utan handlar också om undervisningsmetoder (hur?).

Skolverkets definitioner

- **Vetenskaplig grund** innebär att kritiskt granska, pröva och sätta enskilda faktakunskaper i ett sammanhang samt söka efter förklaringar och orsakssamband i tillgänglig relevant forskning.
- **Beprövad erfarenhet:** kunskap som är genererad vid upprepade tillfällen över tid, som är dokumenterad och kvalitetssäkrad enligt vedertagen metod.
- **Evidens** kan förstås som den kunskap som för tillfället är mest tillförlitlig.

Varför är den ämnesdidaktiska
forskningen viktig för lärare?

Vad är er erfarenhet av att bygga undervisningen
på "vetenskaplig grund och beprövad
erfarenhet"? Diskutera!



Hur hittar man den ämnesdidaktiska forskningen?

- De gamla pärmarna från lärarutbildningen . . . Men de behöver också uppdateras!
- Universitetsbibliotek (och stadsbibliotek).
- NATDID, CETIS (resurscentra), ämnesföreningar m.fl. som gör lättillgängliga forskningssammanställningar.
- Skolforskningsinstitutet – forskningssammanställningar.
- Skolporten, Avhandlingar.se, DiVA, SwePub, Google Scholar m.fl.
- Tidskrifter som är ”open access”; Research Gate, Academia etc.

Google vs. Google Scholar

[Scholar.google.se](https://scholar.google.se)

ombord.sj.se - Start | teknikdidaktik - Google

scholar.google.se/scholar?hl=sv&q=teknikdidaktik&btnG=

Scholar Ungefär 254 resultat (0,04 sek.)

Artiklar

Mitt bibliotek

När som helst

Sedan 2016

Sedan 2015

Sedan 2012

Anpassat intervall ...

Sortera efter relevans

Sortera efter datum

inkludera patent

inkludera citat

Skapa alarm

[CITA] **Teknikämnet i skolan. Elevers uppfattningar och intresse av teknikämnet och lärares teknikdidaktiska kompetens**
 G Mattsson - 2005 - gupea.uu.se
 Page 1. Nr 2005:12 TEKNIKÄMNET I SKOLAN Elevers uppfattningar och intresse av teknikämnet och lärares **teknikdidaktiska** kompetens Gunilla Mattsson Göteborgs universitet Institutionen för pedagogik och didaktik Page 2. Page 3. Page 4. Page 5. Page 6. Page 7. Page 8. ...
 Citerat av 13 Relaterade artiklar Alla 3 versionerna Citera Spara Fler

[CITA] **Teknikdidaktik**
 V Bjurulf - 2011 - diva.portal.org
 ... http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva:10462 Direct link http://www.diva.portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:494000. **Teknikdidaktik** Bjurulf, Veronica. Karlstad University, Faculty of Technology and Science, Department of Physics and Electrical Engineering. ...
 Citerat av 41 Relaterade artiklar Citera Spara Fler

[CITA] **Lärares teknikdidaktiska kompetens och dess betydelse för elevers teknikintresse.** I B. Bungum, A. Wallin & B. Andersson (Red.)
 G Mattsson - NordiNa. Nordic Studies in Science Education, 2005
 Citerat av 2 Relaterade artiklar Citera Spara

[PDF] **Inledning-ett teknikdidaktiskt forskningsfält**
 I Ginner, J Hallström - Forskningskonferens i **teknikdidaktik**. Styrdokument ..., 2006 - ep.lu.se
 Detta dokument hålls tillgängligt på Internet-eller dess framtida ersättare- under 25 år från publiceringsdatum under förutsättning att inga extraordinära omständigheter uppstår. Tillgång till dokumentet innebär tillstånd för var och en att läsa, ladda ner, skriva ut ...
 Citerat av 1 Relaterade artiklar Alla 5 versionerna Citera Spara Fler

Teknikdidaktisk forskning i Comenius fotspår
 IB Skogh - 2008 - diva.portal.org
 Johan Amos Comenius lyfter i sina undervisningsprinciper fram undervisningskonsten och därmed lärarens betydelse för elevers lärande. I Georg Henrik von Wrights händelselogik ligger fokus i eleverna som individer. I artikeln diskuteras dessa skilda perspektiv och hur ...
 Citerat av 1 Relaterade artiklar Alla 3 versionerna Citera Spara Fler

Barnlitteraturens tekniklandskap: en didaktisk vandring från Nils Holgersson till Pettson och Findus
 C Axell - 2015 - diva.portal.org
 ... En slutsats är att barnlitteraturens tekniklandskap kan bidra till att både vidga och fördjupa det **teknikdidaktiska** perspektivet. ... Keyword [sv] **Teknikdidaktik**, barnlitteratur, tekniksyn, natursyn, framtidssyn National Category. Specific Literatures Social Sciences Interdisciplinary ...

Start | teknikdidaktik - Sok på

google.se/webhp?hl=sv&q=teknikdidaktik

teknikdidaktik

Allt Kartor Bilder Videor Nyheter Fler ▼ Sökverktyg

Ungefär 5 070 resultat (0,25 sekunder)

Teknikdidaktik - Veronica Bjurulf - böcker(9789144100791) | Adlibris ...
 www.adlibris.com/se/bok/teknikdidaktik-9789144100791
 Pris: 300 kr. Häftad, 2013. Skickas inom 1-2 vardagar. Köp boken **Teknikdidaktik** av Veronica Bjurulf (ISBN 9789144100791) hos Adlibris.se. Fri frakt.

Teknikdidaktik i förskolan - Veronica Bjurulf - böcker(9789144095837 ...
 www.adlibris.com/se/bok/teknikdidaktik-i-forskolan-9789144095837
 Teknikdidaktik ges numera ut av Studentlitteratur AB. Denna andra upplaga innehåller dock inga förändringar av innehållet jämfört med den första upplagan.

Teknikdidaktik (38126-02) | Studentlitteratur
 https://www.studentlitteratur.se/9789144100791/**Teknikdidaktik**
 I dagens tekniktensiva värld behöver varje enskild individ kunskaper i teknik. Genom att läraren i sin undervisning väver samman teori och praktik kan ...

Teknikdidaktik i förskolan (38127-02) | Studentlitteratur
 https://www.studentlitteratur.se/9789144095837/**Teknikdidaktik-i-forskolan**
 Teknikdidaktik ges numera ut av Studentlitteratur AB. Denna andra upplaga innehåller dock inga förändringar av innehållet jämfört med den första upplagan.

Teknikdidaktik i förskolan - Veronica Bjurulf - Häftad (9789144095837)
 www.bokus.com/bok/9789144095837/teknikdidaktik-i-forskolan/
 ★★★★★ Betyg: 5 - 4 röster
 Pris: 221 kr. Häftad, 2013. Skickas inom 1-3 vardagar. Köp **Teknikdidaktik i förskolan** av Veronica Bjurulf hos Bokus.com. Boken har 2 st läsarecensioner.

Bjurulf, V - Teknikdidaktik - 13028439 - Norstedts
 www.norstedts.se/bocker/utgiven2011/.../bjurulf_veronica-teknikdidaktik-kartonnag...
 Titeln har från den 4 juni 2013 tagits över av Studentlitteratur. Du finner mer information på

Barnlitteraturens tekniklandskap: en didaktisk vandring från Nils Holgersson till Pettson och Findus

C Axell - 2015 - diva-portal.org

... En slutsats är att barnlitteraturens tekniklandskap kan bidra till att både vidga och fördjupa det **teknikdidaktiska** perspektivet. ... Keyword [sv]. **Teknikdidaktik**, barnlitteratur, tekniksyn, natursyn, framtidssyn National Category. Specific Literatures Social Sciences Interdisciplinary ...

Citerat av 3 Relaterade artiklar Alla 2 versionerna Citera Spara Fler

Barnlitteraturens tekniklandskap: en didaktisk vandring från Nils Holgersson till Pettson...

Sök i artiklar där verket citeras

När fysik blir lärområde i förskolan

J Larsson - 2016 - gupea.ub.gu.se

This dissertation includes four separate empirical studies, and is directed towards what happens when physics becomes a learning area in preschool. It is about children and preschool teachers exploring and working with physical phenomena such as friction, ...

Citera Spara

Visible parts, invisible whole: Swedish technology student teachers' conceptions about technological systems

S J Hallström, C Klasander - International Journal of Technology and Design ..., 2016 - Springer

Abstract Technological systems are included as a component of national technology curricula and standards for primary and secondary education as well as corresponding teacher education around the world. Little is known, however, of how pupils, students, and ...

Citerat av 1 Relaterade artiklar Alla 3 versionerna Citera Spara Fler

Water Synthesis and Characterisation of Catalysts for Hydrogen Production from Water

J Forsgren - 2015 - solarfuels.eu

The total global energy consumption is according to the IEA (International Energy Agency) currently (2012) 12 TW year⁻¹. Two scenarios are presented by the IEA for the development until 2035: the central scenario, and the 450 Scenario. These scenarios would imply ...

Relaterade artiklar Citera Spara Fler

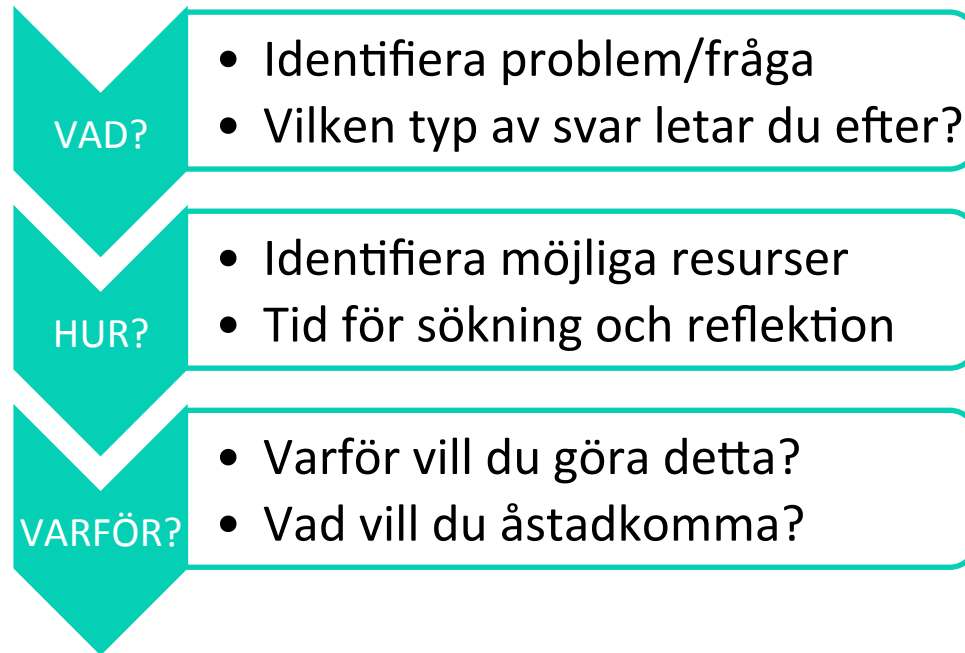
Skapa alarm

Hur kan man få stöd i den ämnesdidaktiska forskningen?

- Forskningsresultaten kan ha relevans på olika plan: från ett allmänt, skolpolitiskt plan ner till klassrummet.
- Formulerings-, transformerings- och realiseringsarenan.
- Enskilda resultat kan gå i olika riktningar, medan det ibland kan finnas konsensus. Det är inte alltid forskningen besvarar frågan ”så här ska du göra!”
- I vissa fall kan motsägelsefulla forskningsresultat kring en fråga göras till en tillgång, t.ex. när det gäller värderingsfrågor.

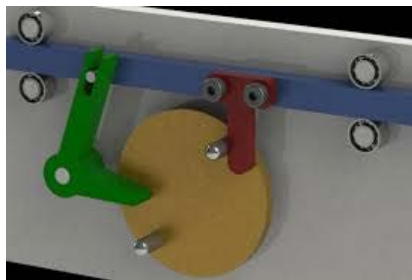
Hur kan man få stöd i den ämnesdidaktiska forskningen?

- Frågan är hur Du väljer ut forskningsresultat som relaterar till din undervisning
- Man kan söka forskning kring ett visst *tema* och utgå från det, exempelvis evolution eller mekanismer om det är just detta man ska undervisa om.
- Man kan också utgå från enskilda forskningsresultat.



Exempel på forskning i teknikens didaktik som kan få betydelse i klassrummet:

- Mekanismer
- Tekniska system
- Teknik och genus



Mekanismer

- Eva Björkholm ställer en väldigt viktig fråga i sin nyligen utkomna avhandling *Konstruktioner som fungerar* vid Stockholms universitet:

Vad är det egentligen eleverna kan när de kan något i teknik?

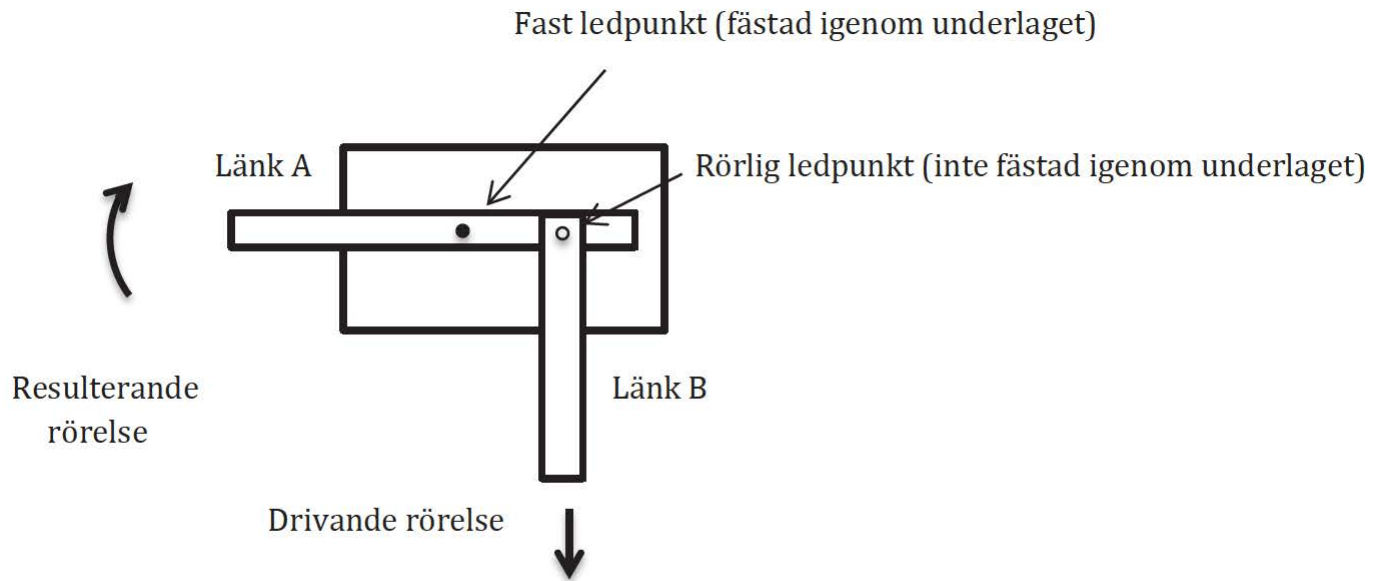
- Björkholm visar på möjliga kunskapsnivåer när det gäller hur barn kan lära sig om mekanismer.
- Kan hjälpa läraren med bedömning av arbetsområdet mekanismer i årskurs 1-3.



Mekanismer



Mekanismer



Figur 2. Länkmekanismen.

Mekanismer



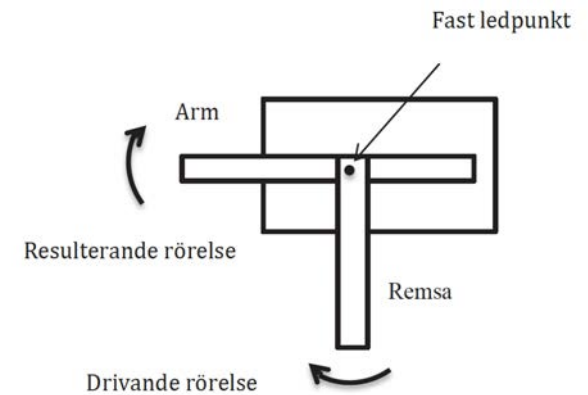
Tabell 4. Sammanfattning av beskrivningskategorier, strukturella aspekter, kritiska aspekter och dimensioner av variation.

Kategori Konstruerandet av länkmekanismen som:	Strukturella aspekter	Kritiska aspekter	Dimensioner av variation
(A2) att testa komponenter Den drivande rörelsen riktas mot samma punkt som den resulterande rörelsen. Komponenterna testas i syfte att realisera funktionen.	en ledpunkt		
		antal ledpunkter	en/två

A2



Eleve exempel



Figur 5. Illustration av typisk konstruktion i kategori A.

Mekanismer



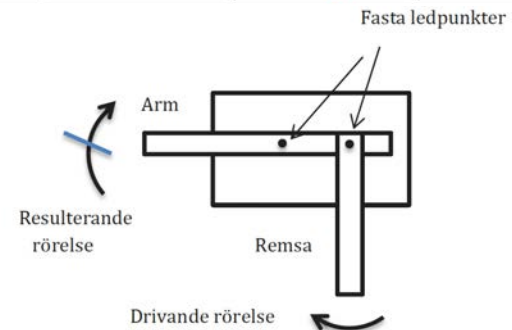
Tabell 4. Sammanfattning av beskrivningskategorier, strukturella aspekter, kritiska aspekter och dimensioner av variation.

Kategori Konstruerandet av länkmekanis- men som:	Strukturella aspekter	Kritiska aspekter	Dimension- er av variation
(B2) att ge plats för ett maskineri Den drivande rörelsen riktas mot en annan punkt än den resulterande rörelsen. På så sätt skapas utrymme för både input och out- put och för mekanismen att över- föra rörelse.	två ledpunk- ter		
		rörliga led- punktens förankring i underlaget	förankring/ej förankring i underlaget

B2



Figur 8. Elevexempel kategori B (förskoleklassen).



Omöjlig
rörelse

Figur 7. Illustration av typisk konstruktion i kategori B.

Mekanismer



Tabell 4. Sammanfattning av beskrivningskategorier, strukturella aspekter, kritiska aspekter och dimensioner av variation.

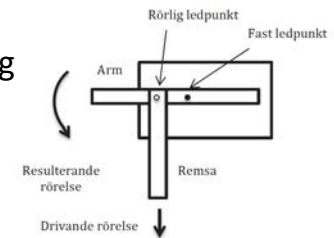
Kategori Konstruerandet av länkmekanis- men som:	Strukturella aspekter	Kritiska aspekter	Dimension- er av variation
(C2) att styra ett maskineri Komponenterna är fästade i en fast och rörlig ledpunkt. Avstån- det mellan input och output är kort och innehåller få mellanled. Den drivande rörelsen har samma riktning som den resulterande.	rörlig led- punkt ej förankrad i underlaget		
		rörliga led- punktens placering i förhållande till den re- sulterande rörelsen	samma/mots att sida om den resulter- ande rörel- sen

C2



Figur 10. Elevexempel kategori C (åk 1).

Samma riktning



Figur 9. Illustration av typisk konstruktion i kategori C.

Mekanismer



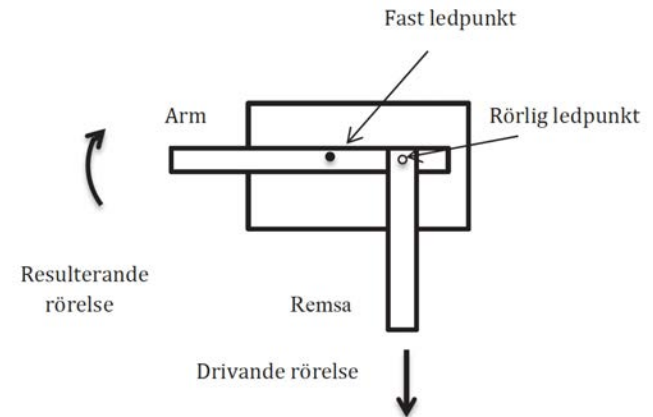
Tabell 4. Sammanfattning av beskrivningskategorier, strukturella aspekter, kritiska aspekter och dimensioner av variation.

Kategori Konstruerandet av länkmekanismen som:	Strukturella aspekter	Kritiska aspekter	Dimensioner av variation
(D2) att bygga ett maskineri En åtskillnad görs mellan fast och rörlig ledpunkt. Den rörliga ledpunkten är placerad på motsatt sida om den resulterande rörelsen.	rörlig ledpunkt placerad på motsatt sida om den resulterande rörelsen		

D2



Figur 12. Eleve exempel kategori D (åk 1).



Figur 11. Illustration av typisk konstruktion i kategori D.

Diskutera hur ni skulle vilja lägga upp er undervisning på vetenskaplig grund! Exempel?

Tekniska system

Forskning om tekniska system i teknikundervisning visar att:

- Elever har en grundläggande förståelse av input, process och output i ett tekniskt system.
- Elever förstår ett systems struktur bättre än dess beteende.
- Informationsflöde och återkoppling i ett tekniskt system är dock svåra för elever att förstå.

Tekniska system

- Forskningen visar också att elever lätt fokuserar på den *synliga* tekniken, alltså välkända tekniska produkter och objekt, men inte det som händer i dessa produkter eller de system de ingår i.



Mekanismer & tekniska system

- Men teknikämnet handlar också om mekanismer, komponenter och delar av system som man inte omedelbart ser med blotta ögat som t.ex. växellådor, kretskort, radiovågor och återkopplingar i tekniska system.
- → Undervisningen behöver ta upp det som händer *i* och *runt* en teknisk produkt/ett system!

Hur kan man få stöd i den ämnesdidaktiska forskningen?

- Undervisa inte bara om artefakter utan också *system*.
- Prata om det som *omger* och *finns inuti* artefakter. Kopplingar, flöden, systemgränser och det som sker runt tekniska system (andra system, samhället, miljön).
- Öppna upp svarta lådor, ex mekanik, elektronik m.m. i olika tekniska artefakter.
- Återkoppling i reglersystem behöver ett särskilt kapitel. Läraren kanske själv behöver fortbilda sig?

Teknik och genus i förskolan

Resultat från en liten etnografisk studie vi gjort:

- Flickorna har oftare ett speciellt syfte med att bygga något som de behöver i sin lek. De konstruerar och bygger som en "bisyssla" och använder tekniska föremål som en hjälp i leken.
- Pojkarna, däremot, bygger, konstruerar och använder olika tekniska objekt som en central del i sin lek, alltså de tekniska aktiviteterna är mer naturligt i fokus. Pojkar är därmed mer aktiva i att bygga och konstruera som en aktivitet i sin egen rätt i den fria leken jämfört med flickor.

Teknik och genus i förskolan

- Det finns också en skillnad mellan pojkar och flickor när de använder teknik eftersom en del pojkar använder specifika ord som hör till en teknisk vokabulär. Ur ett sociokulturellt perspektiv är namngivning och termer, t.ex. av delar, objekt eller verktyg, intellektuella redskap för lärande för barnen.

Hur kan man få stöd i den ämnesdidaktiska forskningen?

- Förskolor behöver fortbildning kring genus och teknik/naturvetenskap, inte bara olika tekniska konstruktioner och naturvetenskapliga experiment.
- Barnen behöver få känna att allt är möjligt, inte bli begränsade av typiska ”pojklleksaker” och ”flickleksaker”.
- Leksaker kan kategoriseras utifrån funktion snarare än kön.